

**«ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІНІҢ, ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАРДЫҢ
АЛДЫН АЛУ ЖӘНЕ ЖОЮДЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ»
АТТЫ**

**V халықаралық ғылыми-практикалық конференция
материалдарының жинағы**

**Сборник материалов V международной научно-практической
конференции
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ,
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ
СИТУАЦИЙ»**

УДК 614.84
ББК 38.96

Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Материалы V Международной научно-практической конференции. 9-10 октября 2014 г. – Кокшетау: КТИ КЧС МВД РК, 2014- 290стр.

Редакциялық алқа: С.Д. Шәріпханов (бас редактор), К.Ж. Раимбеков (бас редактордың орынбасары), А.Б. Құсаинов, А.Н.Бейсеков, А.Б.Бұлқаиров, С.А.Кәрденов, Г.О.Кәрімова, Қ.Қ. Кәрменов, О.Е.Перлей, Е.А.Тимеев.

Редакционная коллегия: Шарипханов С.Д. (главный редактор), Раимбеков К.Ж (заместитель главного редактора), Кусаинов А.Б., Бейсеков А.Н., Булкаиров А.Б., Карденов С.А., Каримова Г.О., Карменов К.К., Перлей О.Е., Тимеев Е.А.

ISBN 978-601-06-2985-1

Қазақстан Республикасы Ішкі істер министрлігі Төтенше жағдайлар комитеті Көкшетау техникалық институтының ғылыми-зерттеу жұмысының Жоспары бойынша басылды

Печатается по Плану научно-исследовательской работы Кокшетауского технического института Комитета по чрезвычайным ситуациям Министерства внутренних дел Республики Казахстан

ISBN978-601-06-2985-1

© Кокшетауский технический институт
КЧС МВД Республики Казахстан, 2014

Приветственное слово

**Председателя Комитета по чрезвычайным ситуациям
МВД Республики Казахстан, генерал-майора Петрова В.В.**

**Уважаемые коллеги, участники и гости
V-ой юбилейной Международной научно-практической конференции
«Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и
ликвидации чрезвычайных ситуаций»!**

В период форсированного индустриально-инновационного развития Республики Казахстан происходят глубокие и качественные изменения социально-экономической жизни, сопровождающиеся созданием новых производств, внедрением современных технологий и инноваций. Обеспечение необходимого уровня защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций и минимизация потерь в случае их возникновения является неотъемлемой частью государственной деятельности по охране жизни и здоровья людей, собственности, экономического потенциала и окружающей среды.

В Послании народу Казахстана «Казахстанский путь – 2050: «Единая цель, единые интересы, единое будущее» Глава Государства Н.А. Назарбаев поставил перед нами задачу «Казахстан должен стать одной из самых безопасных и комфортных для проживания людей стран мира».

Эта важная задача на сегодняшний день решается в рамках проводимой по инициативе Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева реорганизации Правительства. Функции и полномочия Министерства по чрезвычайным ситуациям переданы Министерству внутренних дел, что позволило усилить эффективность комплексной системы защиты граждан страны и повысить оперативность реагирования на чрезвычайные ситуации. В результате принимаемых мер создается прочная основа взаимодействия спасателей, пожарных, сил гражданской обороны и Национальной гвардии, административной полиции в рамках единого ведомства.

Вместе с тем, решение указанных задач без должного научно-исследовательского и методического обеспечения системы гражданской защиты, невозможно.

В этих целях в республике активно проводятся фундаментальные и прикладные исследования в достаточно широком спектре, прежде всего по научному прогнозированию, управлению, экстремальной психологии, медицине катастроф и многим другим, которые, так или иначе, имеют отношение к вопросу обеспечения безопасности и способствуют совершенствованию деятельности подразделений и служб гражданской защиты.

Результаты научных исследований должны активно использоваться при разработке новых специальных технических средств связи и методик их

применения, автоматического контроля и реагирования, а также при подготовке учебных планов и программ, учебно-методических пособий для подготовки высококвалифицированных специалистов в области гражданской защиты.

Существенный вклад в дело обеспечения системы гражданской защиты высококвалифицированными кадрами и решение вопроса научного сопровождения в деле предотвращения и ликвидации последствий стихийных бедствий, аварий и катастроф в Казахстане внес и продолжает вносить Кокшетауский технический институт. История Кокшетауского технического института является неотъемлемой частью истории становления и развития системы гражданской защиты Республики Казахстан.

Институт пользуется заслуженным авторитетом не только в нашей стране, но и зарубежом, об этом говорят прочные научные и практические связи с ведомственными учебными заведениями МЧС Российской Федерации, Республики Беларусь и Украины. В рамках государственной программы по привлечению зарубежных специалистов в институт ежегодно приглашаются ведущие ученые из зарубежных учебных заведений для чтения лекций и проведения совместных научных исследований. Так, в 2012-2013 годах в институт были приглашены 23 ученых из Российской Федерации, Республики Беларусь и Украины. До конца текущего года планируется пригласить еще 8 зарубежных ученых. Кроме того совместно с зарубежными профильными учебными заведениями проводятся видеоконференции и интерактивные занятия в режиме видеоконференцсвязи.

Этим институт демонстрирует свою открытость и стремление к совместному решению задач в условиях роста риска природных и техногенных катастроф.

Искренне надеюсь, что проведение этой конференции также будет способствовать дальнейшему развитию научно-исследовательской деятельности в области защиты населения и территории страны от чрезвычайных ситуаций, привлечению широкой общественности к проблемам пожарной безопасности и защиты населения от стихийных бедствий, аварий и катастроф. Убежден, что рассматриваемые на очередной научно-практической конференции вопросы принесут большую практическую пользу, станут основой дальнейших исследовательских работ в области пожарной безопасности, Гражданской обороны, предотвращения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Поздравляю участников и гостей с V-ой юбилейной конференцией и желаю всем успешной и плодотворной работы.

Приветственное слово
начальника Кокшетауского технического института Комитета по
чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан
полковника противопожарной службы Шарипханова С.Д.
участникам V Международной научно-практической конференции

Уважаемые участники конференции, гости, коллеги!

Позвольте мне от имени Кокшетауского технического института приветствовать всех участников V-ой юбилейной Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» и выразить вам признательность за принятие участия в работе научного форума.

Отдельные слова благодарности хотелось бы выразить руководству и сотрудникам Комитета по чрезвычайным ситуациям МВД Республики Казахстан, ученым из Академии Государственной противопожарной службы, Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы, Уральского института Государственной противопожарной службы и Национального университета гражданской защиты Украины за участие в работе конференции. Также хочу выразить слова признательности менеджерам и экспертам из Проекта Программы развития Организации Объединённых наций в Республике Казахстан и многим другим за оказанную помощь в организации и проведении данного научного мероприятия.

Уважаемые участники конференции!

На обсуждение нашей конференции вынесен целый ряд проблем, затрагивающих интересы не только системы гражданской защиты, но и всего общества в целом. Создание условий для безопасного и комфортного проживания граждан в нашей стране является одним из приоритетных направлений стратегического развития, об этом говорится и в Послании Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства».

Залогом обеспечения безопасности граждан и территории страны является, в первую очередь, подготовка высококвалифицированных кадров. В этой связи немаловажная роль отводится нашему институту, единственному в стране осуществляющему подготовку специалистов для системы гражданской защиты.

Институт готовит специалистов по наиболее востребованным на сегодняшний день специальностям для подразделений Комитета по чрезвычайным ситуациям в области пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, Гражданской обороны. Учитывая

современные условия, а также в связи с тенденцией развития системы гражданской защиты в институте планируется открытие новых специальностей, в частности в сфере информационной безопасности и др.

Для улучшения качества подготовки специалистов в институте осуществляется системная работа по внедрению международных стандартов образования, разрабатываются инновационные методики обучения, приобретаются современные технические средства обучения и лабораторные установки. В последние годы мы большое внимание уделяем развитию международного сотрудничества, в рамках которого в профильных вузах МЧС России и Беларуси осуществляется подготовка кадров в области пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

В настоящее время, в таких учебных заведениях, как Академия государственной противопожарной службы, Академия Гражданской защиты, Санкт-Петербургский Университет государственной противопожарной службы МЧС Российской Федерации, Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь по программам бакалавриата обучаются 121 курсант. В этих же вузах проходят обучение 11 сотрудников и преподавателей института по программам послевузовского образования.

С 2012 года в рамках государственной программы в институт ежегодно приглашаются известные ученые и деятели науки из зарубежных государств для проведения занятий и совместных научных исследований.

Искренне надеюсь, что настоящая конференция, собравшая ученых и специалистов в области пожарной безопасности, гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций, внесет достойную лепту в решение актуальных проблем в области безопасности.

В завершение своего выступления хочу поздравить всех участников и гостей с юбилейной V-ой международной научно-практической конференцией и пожелать плодотворной творческой работы!

Аубакиров С.Г. , генерал-майор противопожарной службы

СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ОБЩЕГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

С обретением Республикой Казахстан независимости важной вехой в истории развития и совершенствования казахстанской модели общегосударственной системы обеспечения пожарной безопасности стало подписание 22 ноября 1996 года Главой государства отраслевого Закона Республики Казахстан «О пожарной безопасности».

Закон позволил регламентировать полномочия органов государственного управления, министерств и ведомств, предприятий и учреждений независимо от форм собственности. В порядке совершенствования были определены права и статус сотрудников государственной противопожарной службы, закреплены положения общественных объединений и добровольных противопожарных формирований.

Прямые нормы Закона позволили на уровне Правительства утвердить ряд нормативных правовых актов, определяющих перечни селитебных территорий и особо важных объектов, защищаемых государственной противопожарной службой, порядок государственного учета пожаров и их последствий, порядок информирования, пропаганды знаний, обучения населения и специалистов в области пожарной безопасности, а также положение о прохождении службы рядовым и начальствующим составом.

С учетом новых требований законодательства в сфере технического регулирования были разработаны и введены в действие технические регламенты в области пожарной безопасности, разработаны национальные государственные стандарты.

Немаловажным событием в развитии казахстанской модели обеспечения пожарной безопасности стало закрепление прямой компетенции за местными исполнительными органами по обеспечению профилактики и тушению степных пожаров, а также пожаров в незащищенных населенных пунктах. Для возможности планирования средств на реализацию этих задач данная норма была предусмотрена и в Бюджетном кодексе.

Данное событие определенно сказалось на восстановлении добровольной составляющей в Казахстане, являющейся со времен советского периода основной тактической единицей на селе.

В целом своевременно принятые меры в законодательной отрасли позволили наметить поступательные шаги в совершенствовании процессов профилактики и тушения пожаров, укреплении штатной численности служб пожаротушения, повышения оперативности, мобильности и эффективности действий, за счет внедрения новых подходов и технологий пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ.

Современная система обеспечения пожарной безопасности страны

включает в себя центральные и местные исполнительные органы, обеспечивающие пожарную безопасность, органы государственной противопожарной службы, негосударственные противопожарные службы, добровольные противопожарные формирования, пожарно-технические научно-исследовательские учреждения, организации образования уполномоченного органа, а также предприятия, выпускающие пожарно-техническую продукцию.

Численность сотрудников органов противопожарной службы составляет 18391 единица. На службу пожаротушения приходится 16239 человек, а профилактикой пожаров занимаются 1069 сотрудников.

Для профилактики и тушения степных пожаров, а также пожаров в отдаленных населенных пунктах в республике создано свыше 4 тысяч добровольных противопожарных формирований.

Исходя из анализа обстановки с пожарами, в республике ежегодно происходит более 16 тыс. пожаров, материальные убытки превышают 6 млрд. тенге, в огне гибнет в среднем 600 человек.

Ежегодно подразделениями Государственных учреждений пожаротушения совершается более 50 тысяч выездов по тревоге, в том числе более 15 тысяч выездов на пожары и более 3,5 тысяч на проведение аварийно-спасательных работ.

При этом свыше 70% пожаров приходится на жилой сектор, около 10% - на транспортные средства, 6% - лесные и степные массивы, 4% - производственные объекты, 3% приходится на объекты торговли и административные здания и 7% на объекты другого назначения.

Уверенный рост экономики в государстве и как следствие внедрение новейших производственных технологий, прирост населения, крупномасштабное строительство на территории республики объектов различного назначения, применение современных строительных веществ и материалов требует постоянного совершенствования системы обеспечения пожарной безопасности, адекватной современным социально-экономическим условиям.

В этой связи немаловажное значение уделяется профилактике пожаров с внедрением современных методов планирования и осуществления пожарного контроля.

Сегодня в этой области выработаны конкретные механизмы по переходу от тотального контроля на систему управления рисками с учетом уровня опасности объектов. Согласно Закону «О государственном контроле и надзоре», разработаны критерии оценки степени рисков, согласно которым к объектам высокого уровня риска отнесено - 15%, среднего - 32% и незначительного - 53%.

По поручениям Главы государства и Правительства организована масштабная работа по дальнейшему упрощению административных процедур и созданию благоприятных условий для развития бизнес среды, в том числе за счет сокращения разрешительных процедур.

В рамках этой работы из 74 разрешительных процедур в области пожарной безопасности исключены 69 или 93% от их общего количества.

С вступлением в силу с января 2011 года изменений и дополнений в законодательные акты Республики Казахстан по вопросам пожарной безопасности, на КЧС МВД Республики Казахстан возложены функции контроля за соблюдением требований пожарной безопасности на объектах Министерства обороны, Комитета национальной безопасности и уголовно-исполнительной системы.

В планомерном порядке осуществляется переработка государственных стандартов с гармонизацией существующих требований, требованиям европейских норм. В целом за последние 12 лет разработаны и введены в действие 98 стандартов в области пожарной безопасности.

Важную роль в деятельности противопожарной службы обретает научное сопровождение, актуальность которой нашло отражение в Государственной программе дальнейшей модернизации правоохранительной системы на 2014-2020 годы, утвержденной Указом Президента Республики Казахстан.

Результатом реализации научных исследований предусмотренных Государственной программой станет разработка принципиально новых научно-обоснованных методик построения структуры и обоснования штатной численности сотрудников противопожарных служб, а также внедрение в деятельность государственного пожарного контроля, инновационных инструментальных методов обследования объектов для профилактики и предотвращения пожаров. Новые методы оценки состояния противопожарной защиты объектов особенно актуальны для страны являющейся организатором международной выставки ЕХРО-2017, в рамках которой планируется строительство уникальных и технически сложных объектов.

Продолжается работа по исследованию и разработке системы научно-технического проектирования пожарной безопасности Республики Казахстан, с целью определения оптимальной структуры противопожарной защиты территорий населенных пунктов силами государственной, негосударственной противопожарных служб и добровольными формированиями.

Для повышения уровня технико-криминалистического сопровождения во всех регионах созданы испытательные пожарные лаборатории по исследованию пожаров. С 2012 года осуществляется закуп передвижных пожарно-технических лабораторий, укомплектованных современным портативным оборудованием для проведения экспресс-анализов непосредственно на месте пожара, что позволит нашим дознавателям в более достоверной форме определять очаги пожаров и причины их возникновения.

В рамках Таможенного союза проводится работа по созданию на базе ведомственного научно-исследовательского института органа по подтверждению соответствия продукции требованиям пожарной безопасности, для этой цели планируется модернизация и дооснащение существующей испытательной базы Института.

Стабильная экономическая ситуация в Казахстане позволила скоординировать и техническую политику в части строительства типовых объектов противопожарной службы и поэтапной модернизации и

перевооружения подразделений современными техническими ресурсами для борьбы с огнем.

В системе КЧС сегодня имеется 414 пожарных депо. Разработанные в период с 2009 по 2012 годы типовые проекты на Комплексы пожарных депо на 2, 4 и 6 автомобилей позволяют сегодня успешно реализовывать эти проекты в городах и сельских населенных пунктах республики, исключив этап необходимости защиты ТЭО и разработки ПСД.

За последние годы в республике построено 10 типовых пожарных депо. В текущем году завершается строительство двух пожарных депо на 6 автомобилей в городах Астане и Алматы.

В целом проводимая работа по развитию инфраструктуры объектов противопожарной службы позволила систематизировать процесс строительства пожарных депо с закреплением данных мероприятий Стратегическим планом. Сегодня в республике осуществляется одновременное строительство 10 пожарных депо, при этом начиная с 2015 года, планируется поэтапный ввод в эксплуатацию по 4 депо ежегодно.

Для обеспечения противопожарной защиты объектов международной специализированной выставки EXPO-2017 будет реализовано строительство двух пожарных депо на левобережье столицы.

В современном парке пожарных автомобилей республики находится 2660 автомобилей, в том числе 1859 единиц пожарных автомобилей, предназначенных непосредственно для тушения пожаров и проведения, связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ.

Благодаря всемерной поддержке Правительства за последние 9 лет для служб пожаротушения республики закуплено свыше 911 единиц пожарной техники. При этом в целях реализации поручений Главы государства и Правительства 416 ед. или 46 % приобретенных пожарных автомобилей, приходится на отечественные заводы-изготовители.

За эти годы на вооружение службы пожаротушения республики поступил широкий модельный ряд пожарных автомобилей, включая легкие, средние и тяжелые пожарные автоцистерны, пожарно-насосные станции, рукавные и насосно-рукавные автомобили, автомобили газодымозащитной службы, дымоудаления.

Парк пожарных автомобилей пополнился автомобилями газо-водяного тушения и техникой быстрого реагирования в условиях городской местности.

На эти цели ежегодно из республиканского бюджета выделяется более 3 млрд. тенге.

Наряду с традиционной линейкой пожарных автомобилей, внедряются новые виды техники, в том числе с инновационной составляющей.

Одной из последних инновационных новинок является многоцелевой пожарный автомобиль «АПМ», представляющий собой принципиально новое направление многофункциональности за счет совмещения пожарных и аварийно-спасательных функций автомобиля с оснащением установкой получения температурно-активированной воды («водяной туман»). При этом

эффективность применения «водяного тумана» в сотни раз превышает показатели использования обычной воды.

Подобные автомобили уже имеются в гарнизонах противопожарной службы Астаны, Алматы и Караганды, где успешно участвуют в ликвидации пожаров и аварийно-спасательных работ на объектах городской инфраструктуры.

Крупномасштабное строительство в республике, особенно зданий повышенной этажности обязывает на применение современных методов спасения людей и тушения пожаров.

В этом направлении на вооружение служб пожаротушения республики внедряются современные автолестницы и подъемники с рабочей высотой от 30 до 90 метров.

Одновременно с этим изучаются и внедряются новые методы высотного тушения, с использованием авиации.

На вооружение КЧС в 2012 году поступил вертолет Ка-32, оборудованный системой горизонтального тушения. Оснащение вертолетов горизонтальным модулем направлено на обеспечение высотного тушения зданий и сооружений, за счет установленной на базе воздушного судна импульсной установки, способной подавать мелкодисперсную воду на расстояние до 50 метров.

В текущем году, для применения современных методов спасения людей и тушения пожаров на высотах, планируется поставить на вооружение новейшую разработку - автолестницу с водяной цистерной на борту, оборудованной системой компрессионной пены CAFS (система подачи пены за счет сжатого воздуха).

Концепция данного автомобиля позволяет одновременно реализовывать несколько функций, соединяя в себе две базы – пожарной автоцистерны и автолестницы. В свою очередь многофункциональность техники снижает нагрузку на бюджет и значительно расширяет спектр тактических возможностей одного пожарного расчета. В реализацию поручений Главы государства и Правительства по локализации в стране отечественного машиностроения, производство вышеуказанной АЦЛ-32 как и ранее налаженного производства лестниц АЛ-32 организовано на базе АО «Камаз-Инжиниринг» с привлечением лидера пожарного машиностроения австрийской компании Розенбауэр.

В целях адекватного реагирования на крупные пожары в безводных районах, а также на чрезвычайные ситуации, связанные с паводковыми ситуациями, с учетом практического опыта и рекомендаций на базе казахстанского завода АО «Уральскагрозреммарш» разработана новая линейка пожарно-насосных станций ПНС-200.

Уже с прошлого года ПНС-200 с увеличенной производительностью насоса до 200 л/с и запасом рукавов до 2 километров поступают на вооружение подразделений противопожарной службы.

Новая разработка учитывает принцип многофункциональности, сочетая в

себе возможности рукавного автомобиля и насосной станции. При этом техника адаптирована для откачки талой грязевой воды из зон наводнения, аварий и других стихийных бедствий.

Для безводных районов, приобретаются пожарные автопоезда, являющиеся передвижным водоемом с вместимостью цистерны до 30 тонн и пенобака до одной тонны.

В числе инновационных новинок приобретаются импульсные системы пожаротушения, созданные на основе применения в качестве огнетушащего вещества мелкодисперсной воды, универсальные пожарные стволы, позволяющие формировать как компактную, так и распылённую струю воды с изменяющимся углом распыла и расходом воды, объединения в себе возможности двух стволов «А» и «Б».

С 2009 года, успешно внедряются системы позиционирования GPS, что позволяет осуществлять мониторинг автомобилей в режиме реального времени через мониторы, установленные на центральном пункте пожарной связи.

Ключевым событием в техническом перевооружении пожарных Казахстана необходимо отметить переход с 2010 года газодымозащитной службы на аппараты на сжатом воздухе. Вытеснив с вооружения морально устаревшие изолирующие противогазы КИП-8, мы одни из первых на постсоветском пространстве перешли в полном объеме на современные, отвечающие международным стандартам средства индивидуальной защиты органов дыхания.

За годы Независимости Казахстана совершенствовалась и спортивная составляющая противопожарной службы.

С 2004 года пожарно-спасательный спорт в Казахстане вышел на международный уровень с обретением статуса национальной сборной.

Для популяризации и развития ведомственного спорта в 2008 году создано Общественное объединение «Спортивная федерация пожарных и спасателей».

За время существования Международной федерации проведены 10 Чемпионатов мира в странах России, Германии, Украины, Болгарии, Турции, Чехии, Иране и Белоруссии, Корею и Казахстане, в которых казахстанская сборная показала высокие результаты, как в общекомандных, так и в личных зачетах.

Высокие достижения в пожарно-спасательном спорте на фоне общеэкономического развития Казахстана повлияли на решение Международной спортивной федерации пожарных и спасателей о проведении 10 чемпионата мира в 2014 году на территории Республики Казахстан.

В сентябре текущего года на Центральном стадионе города Алматы прошел X Чемпионат мира по пожарно-спасательному спорту. За первые места боролись более 300 спортсменов из 14 стран мира, включая команды из Казахстана, России, Белоруссии, Украины, Узбекистана, Германии, Польши, Чехии, Южной Кореи, Турции, Азербайджана, Латвии, Монголии и Словакии. От стран Австрия, Болгария и Киргизия прибыли представители служб по

чрезвычайным ситуациям в качестве наблюдателей.

Национальная сборная Казахстана в общекомандном зачете заняла пятое место. Несмотря на это, в самой зрелищной дисциплине соревнований «Боевое развертывание» казахстанским спортсменам удалось выйти на лидирующие позиции и стать обладателями звания Чемпионов мира 2014 года.

Наряду с этим, впервые на мировом первенстве по пожарно-спасательному спорту были выставлены национальные женские сборные от стран Казахстана, России и Германии. По итогам соревнований среди женщин команда от Казахстана стала серебряным призером, заняв 2-е общекомандное место.

Главным знаменательным событием в истории всей системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций стало подписание Главой государства в апреле текущего года Закона «О гражданской защите».

Новый консолидированный Закон принятый впервые на постсоветском пространстве направлен на создание новой идеологии и концепции противодействия различным чрезвычайным ситуациям и катастрофам, в том числе путем объединения усилий для развития общегосударственных задач Гражданской обороны, пожарной безопасности, аварийно-спасательных служб и медицины катастроф.

В связи с этим, можно с уверенностью сказать, что принятие Закона с поэтапной реализацией новых положений позволит укрепить систему обеспечения пожарной безопасности и создать эффективные меры и инструменты для совершенствования общегосударственных задач Гражданской защиты в Республике Казахстан.

Кайсанов М.С., полковник противопожарной службы

РОЛЬ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ПОЖАРНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В утвержденной Указом Президента Республики Казахстан от 31 декабря 2013 года № 720 Государственной Программе дальнейшей модернизации правоохранительной системы Республики Казахстан, перед правоохранительными органами поставлены задачи по модернизации и совершенствованию научно-исследовательской деятельности, оптимизации деятельности направленных на выполнение конкретных задач, полному охвату всех спектров проблем правоприменительной практики и пожарной безопасности, проведении межведомственных комплексных исследований, в том числе внедрение современных методов обследований и разработка научно-обоснованной штатной численности органов государственной противопожарной службы.

С внедрением новых технологий и применением современных строительных материалов и изделий, для установления причин пожаров требуется расширение и усовершенствование существующей лабораторной базы испытательных пожарных лабораторий, внедрение инновационных методов экспресс-анализа места пожара.

В целях соблюдения принципа независимости от органа дознания, а также согласно сложившейся практике и по аналогии со структурой стран ближнего зарубежья испытательные пожарные лаборатории находятся в структуре ГУ «Служба пожаротушения и аварийно-спасательных работ» ДЧС областей городов Астана и Алматы.

Всего, в подразделениях ГУ «СПиАСР» созданы и функционируют 9 ИПЛ, общей численностью 33 штатных единицы.

До 2013 года в системе органов государственной противопожарной службы действовали 4 межрегиональные ИПЛ в Карагандинской, Восточно-Казахстанской, Павлодарской и Южно-Казахстанской областях.

Для качественного проведения расследования пожаров, а также формирования научно-обоснованной доказательной базы с выдачей по ним заключений специалистов, приказом МЧС от 26 июля 2013 года №331 в пределах лимита штатной численности службы пожаротушения, созданы дополнительно 5 испытательных пожарных лабораторий.

В рамках уголовно-процессуального законодательства сотрудники ИПЛ обладают статусом специалиста и не проводят экспертизы пожаров.

В целях оперативного выезда на пожары ИПЛ, доставки специального оборудования и пожарно-технических специалистов на место происшествия и исследования вещественных доказательств непосредственно на месте пожара в 2012-2014 годах для технического оснащения ИПЛ приобретены 16 передвижных пожарно-технических лабораторий (*экспресс-лаборатория*) на базе автомобиля ГАЗ 27057-0034.

Для размещения ИПЛ во всех подразделениях выделены приспособленные помещения в пожарных частях. Стационарными лабораторными установками оборудованы ИПЛ Восточно-Казахстанской, Карагандинской, Павлодарской и Южно-Казахстанской областей, в их числе установки для определения показателей воспламеняемости строительных материалов и коэффициента дымообразования твердых веществ и материалов, испытаний на распространение пламени по поверхности, степени термического повреждения конструкций.

Для обучения навыкам деятельности по исследованию пожаров в 2013 году все сотрудники вновь созданных ИПЛ прошли стажировки в действующих ИПЛ Карагандинской и Южно-Казахстанской областей.

Кроме того, в целях совершенствования деятельности по исследованию пожаров в рамках приграничного сотрудничества между Министерствами по чрезвычайным ситуациям Российской Федерации и Республики Казахстан, а также с целью обмена опытом сотрудников испытательных пожарных лабораторий проведены стажировки 13 сотрудников, в судебно-экспертных

учреждениях федеральной противопожарной службы «Испытательная пожарная лаборатория» МЧС Российской Федерации.

Для установления причинно-следственной связи веществ и материалов с возникновением горения ИПЛ принимают участие в качестве специалиста в расследовании всех крупных и сложных пожаров, пожарах с гибелью людей, а также других пожаров на основании постановлений органов дознания ДЧС областей, городов Астана и Алматы.

Всего, в 2013 году сотрудниками ИПЛ осуществлено 929 выездов на пожары, в том числе 454 на передвижных пожарно-технических лабораториях. Проведено 834 исследования пожаров и выданы заключения специалистов по ним.

Кроме того, сотрудниками лабораторий оказываются консультативная и методическая помощь сотрудникам противопожарной службы в оперативном решении вопросов, возникающих при проведении работ по предупреждению пожаров и осуществлении мероприятий по совершенствованию организации и методов тушения пожаров.

Испытательные пожарные лаборатории привлекаются также для проведения испытаний пожарной техники, оборудования, огнетушащих веществ, находящихся на вооружении служб пожаротушения и аварийно-спасательных служб Департаментов по чрезвычайным ситуациям.

Согласно статьи 62 Закона Республики Казахстан «О гражданской защиты» меры пожарной безопасности разрабатываются на основе анализа причин возникновения пожаров и опыта борьбы с ними, оценки пожарной опасности веществ, материалов, технологических процессов, изделий, конструкций, зданий и сооружений.

По результатам проведенных испытательными пожарными лабораториями анализа причин пожаров и условий, способствовавших их возникновению и развитию, сотрудниками государственного пожарного контроля вносятся предложения по совершенствованию норм и правил пожарной безопасности, разрабатываются инструкции по тушению отдельных видов веществ и материалов.

Исследования крупных пожаров, произошедших на территории Республики Казахстан, за последние пять лет послужили основанием для внесения изменений и дополнений в нормативные правовые акты в области пожарной безопасности направленных на усиление противопожарной защиты объектов.

Например, по результатам исследований пожара в здании производственно-технологического комплекса ТОО «Астанапром» в г. Астане, сотрудниками испытательной пожарной лаборатории ГУ «СПиАСР» г. Караганды установлено, что причиной пожара, в результате которого погибло 14 человек, стало воспламенение полимерной пенной отделки поверхности конструкций перекрытия, горючих паров napольной жидкости, наполнительных стеновых панелей типа «Сэндвич», а также примыкавших горючих материалов в результате электросварочных работ.

На основании выводов исследований Правительственной комиссией были даны рекомендации Агентству Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства совместно с МЧС Республики Казахстан проработать вопрос внесения изменений и дополнений в нормативные правовые акты по ограничению применений «сэндвич» панелей с горючим наполнителем при строительстве зданий и сооружений.

13 сентября 2009 года в результате пожара в здании ГУЗ «Областной наркологический диспансер» в г. Талдыкорган Алматинской области погибли 37 человек, 10 человек были госпитализированы с ожогами различной степени тяжести.

По результатам исследований, проведенной испытательной пожарной лабораторией ГУ «СПиАСР» Карагандинской области одной из причин трагических последствий данного пожара явилось наличие глухих решеток на окнах диспансера.

В этой связи, при переработке Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» внесены изменения в требования, позволяющие исключить установку на окнах всех этажей зданий не только глухих, но и других видов решеток (распашных, легкоъемных и др.) которое было принято постановлением Правительства Республики Казахстан от 31 октября 2011 года № 1249.

По результатам исследования пожара на рынке «Бекжан» г. Шымкент произошедшего 3 августа 2012 года ИПЛ ГУ «СПиАСР» ДЧС ЮКО были выявлены причины и условия, способствовавшие развитию пожара до больших размеров, на основании которых выработан комплекс дополнительных мероприятий, направленных на повышение уровня пожарной безопасности рынков.

На основании выводов ИПЛ были внесены изменения и дополнения в действующие государственные нормативы, в части оборудования одноэтажных крытых рынков с торговой площадью 3500 квадратных метров и более автоматическими установками пожаротушения, обеспечения рынков пожарными постами с пожарной техникой при размещении их за пределами 3 километровой радиуса обслуживания существующего пожарного депо, сокращения расстояния между пожарными гидрантами на водопроводной сети с 200 до 100 метров, увеличения расхода воды на наружное пожаротушение с 20 до 35 литров в секунду, оснащения неотапливаемых помещений воздухозаполненными сухотрубами с пожарными кранами.

Необходимо отметить, что по результатам исследования пожара произошедшего 13 сентября 2013 года на рынке «Олжа» г. Алматы, проведенного испытательной пожарной лабораторией ГУ «СПиАСР» Карагандинской области, в перечень объектов на которых в обязательном порядке создается противопожарная служба включены рынки с торговой площадью 3,5 тыс. кв. метров.

В настоящее время в реализацию Государственной Программы дальнейшей модернизации правоохранительной системы Республики

Казахстан, Комитетом проводится работа по разработке и внедрению в практику государственного пожарного контроля новых инструментальных методов контроля за состоянием систем противопожарной защиты, на основе научно-исследовательских работ.

С 2016 года при приемке в эксплуатацию законченных строительством объектов, а также в ходе проверок противопожарного состояния объектов, испытательные пожарные лаборатории будут привлекаться к проведению испытаний внутреннего противопожарного водопровода, систем пожарной автоматики, систем дымоудаления и подпора воздуха, к проверке качества огнезащитной обработки деревянных и металлических конструкций зданий и сооружений, испытаний пожарных лестниц и ограждений кровли.

Абдрахманов Е.С., академик НАЕН РК, МОАЭБП, национальный эксперт ПРООН

ГИБРИДНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЧС МВД РК

Развитие глобальных мировых процессов и происходящие изменения в связи с реформированием Правительства РК, а с 1 января 2015г. запуска Евразийского экономического союза, влияют на выбор информационных технологий и институциональное администрирование ЧС. Приводят к ряду социально-экономических последствий в области принятия управленческих решений, как на микро -, так и на макро-уровнях, повышая потенциальный Ресурс работ в области гибридной эволюции информационной системы ЧС:

1) происходит модификация поведенческой функции, потребительское поведение в условиях информационных технологий соответствует ортодоксальной модели homo economicus, имеет место изменение системы предпочтений, так как по мере роста территориального дохода в структуре спроса начинают занимать все большее место потребности нематериального характера, право на **новый уровень целей и в целом жизни;**

2) информационная система ЧС оказывает влияние на отечественную практику деятельности, а следовательно, необходима выработка новых подходов принимаемых организационных мер и планов действий с учетом **реновационных продуктов повышающих свою рыночную стоимость;**

3) реновационно ориентированные продукты деятельности ЧС комплекса весьма перспективны для экономики ЕАЭС, следовательно, конкурентоспособность **реновационного продукта** перспективна для производственного лицензирования и продажи их зарубежным покупателям с последующим участием в разработках программного, технического,

технологического обеспечения по заказу крупных корпораций стран ЕАЭС, зарубежных стран;

4) по мере распространения **реновационно ориентированных информационных технологий** меняется сама природа общественной жизни и та роль, которую играет в ней правительство: начинает осуществляться идея электронного правительства, на базе которого становится возможным не только технически более гибкое общение между государственными подразделениями, но и воплощение в жизнь идеи цифровой демократии.

5) увеличение присутствия отечественно производимого **реновационного продукта ЧС** и использования его государственными органами в обороте ЕАЭС своевременно и перспективно. Основными препятствиями на пути дальнейшего развития такого присутствия остаются финансовые трудности, слабая законодательная база и сложности адаптационного характера.

*Абирова С.И., начальник ШПП СП и АСР ДЧС Атырауской области
подполковник противопожарной службы*

ОСОБЕННОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ГУ «СПиАСР» ДЧС АТЫРАУСКОЙ ОБЛАСТИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ

Потрясающие мировое сообщество и нашу страну за последние годы катастрофы, стихийные бедствия с очевидностью показали, насколько важна оперативность действий спасательных сил, их готовность к выполнению служебных обязанностей в чрезвычайных ситуациях (ЧС).

Однако прошедшие события показали, что одного мужества для полной победы недостаточно. Необходима новая техника, новые подходы к профессиональной подготовке специалистов МЧС Казахстана.

Очевидно, что при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера деятельность специалистов Комитета по ЧС сопряжена с негативными факторами, опасными для их жизни и здоровья, необходимостью выполнять служебные задачи в обстановке нервно-психического и эмоционального напряжения и стресса. Для этого от личного состава требуется мобилизация как физических, так и психофизиологических резервов организма.

В качестве приоритетных направлений, позитивные изменения которых способны повысить эффективность деятельности противопожарной службы, прежде всего, следует рассматривать:

- совершенствование организационной структуры;
- совершенствование методов управления подразделениями;
- внедрение достижений науки и техники в практическую деятельность;
- подготовка и повышение квалификации кадров.

В начале XXI столетия в условиях многократного увеличения объема задач решаемых подразделениями противопожарной службой появилась негативная тенденция снижения профессионализма личного состава государственной противопожарной службы (особенно районных пожарных частей) на фоне кадрового голода на высоко подготовленных квалифицированных специалистов способных качественно решать поставленные задачи.

В результате большой текучести кадров снизился уровень профессиональной подготовки личного состава государственной противопожарной службы. Не маловажное значение на снижение уровня профессиональной подготовки повлияло и то, что в связи с отсутствием финансирования учебно-материальная база ШПП устарела либо пришла в негодность. В свою очередь снижение профессиональной подготовки повлияло и на качество выполнения задач стоящих перед противопожарной службой.

Проведенный анализ позволил выявить ряд основных противоречий, связанных с процессом профессиональной подготовки специалистов КЧС МВД РК к деятельности в ЧС.

Наиболее существенными из них являются противоречия между:

- возросшим уровнем требований к профессионализму специалистов противопожарной службы в современных условиях и традиционной системой их профессиональной подготовки, не учитывающей произошедших изменений в объеме и сложности решаемых министерством задач по ликвидации последствий ЧС;

- потребностями министерства в специалистах с высоким уровнем профессиональной подготовки и необходимостью изменения методологических и теоретико-технологических подходов для совершенствования системы профессиональной подготовки специалистов, готовых к деятельности в современных условиях.

Анализ служебной деятельности и процесса профессиональной подготовки и переподготовки специалистов противопожарной службы на современном этапе выявил следующие его особенности:

- 1) деятельность специалистов противопожарной службы связана с выполнением служебных задач по ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного, техногенного в обстановке нервно-психического и эмоционального напряжения. При этом от специалистов требуется мобилизация как физических, так и психофизиологических сил, что вызывает необходимость повышения физической и психологической готовности к деятельности в чрезвычайных ситуациях;

- 2) С учетом отмеченных обстоятельств, выполнение работ, специфических функций при ликвидации ЧС накладывает чрезвычайно большую ответственность на специалистов подразделений, так как от эффективности и надежности их действий в значительной степени зависит качество и конечный результат деятельности по ликвидации ЧС.

Операционная структура деятельности специалиста противопожарной службы в ходе ликвидации чрезвычайной ситуации наглядно демонстрирует характеристику и последовательность основных операций (рис. 1). В процессе изучения данного вопроса была определена структура трудностей, определяющих психологическую и психическую напряженность специалиста подразделения при ликвидации ЧС различного характера (рис. 2).

Для выявления системы воздействующих на специалиста факторов чрезвычайных ситуаций был проведен экспертный опрос 114 лиц, специалистов, непосредственно участвующих в ликвидации чрезвычайных ситуаций, которым было предложено указать, с какими из приведенных факторов ЧС им приходилось сталкиваться. Были получены оценки воздействия факторов экстремальных ситуаций ЧС на специалиста (табл. 1).



Рисунок 1 – Модель операционной структуры деятельности специалиста противопожарной службы при ликвидации чрезвычайных ситуациях



Рисунок 2 – Структура деятельности специалиста противопожарной службы при ликвидации чрезвычайных ситуациях

Таблица 1 - Характеристика внешних негативных факторов, влияющих на деятельность специалиста при ликвидации ЧС

Факторы чрезвычайной ситуации	Частота проявления
Непредсказуемость событий в зоне ЧС, вынуждающая специалиста быть готовым к быстрой смене алгоритма деятельности	81
Ответственность	78
Новизна обстановки (нестандартность)	77
Состояние психического напряжения	74
Высокий уровень неожиданности	69
Опасность, угроза жизни, физическому и психическому здоровью, как специалистов, так и жизни, здоровью, благополучию граждан в зоне ЧС	62
Аффективные реакции, как личного состава формирования, так и граждан в условиях чрезвычайной ситуации	58
Степень слаженности и взаимопонимания личного состава	57
Дефицит времени	52
Возможные человеческие жертвы и материальные потери	49
Неблагоприятные погодно-климатические условия	48
Высокий темп действий	43
Совмещение нескольких направлений деятельности	38
Недостаток информации	37

Анализ показывает, что от 30 % до 60 % испытываемых специалистами психических состояний мешали им, отрицательно влияли на принятие решений и их выполнение. Как правило, подобные трудности приводят к ошибкам в профессиональной деятельности специалиста и

снижению вероятности качественного решения задач по ликвидации ЧС, усиливая психическую напряженность специалиста.

Выводы из анализа профессиональной деятельности специалистов Комитета по ЧС МВД Республики Казахстан свидетельствуют, что профессионально важными качествами специалиста являются: психические познавательные процессы и параметры их развития (наблюдательность, переключаемость, распределение и устойчивость внимания, быстрая и точная реакция на изменения в оперативной обстановке, пространственная ориентировка, долговременная вербальная и образная память, наглядно-образное мышление, интеллектуальная лабильность); психические состояния (стеничность, эмоционально-волевая устойчивость, устойчивость к внешним раздражителям); психические свойства (черты характера: выдержка, решительность, настойчивость, смелость; организаторские и коммуникативные способности; служебно-профессиональная направленность и устойчивая профессиональная мотивация); психические образования (знание должностных обязанностей, нормативно-правовых актов, владение пожарной и специальной техникой и средствами, способами и приёмами ликвидации чрезвычайной ситуации, управленческими навыками и умениями и др.), а так же хорошей физической подготовленностью.

Анализ состояния подготовки специалистов противопожарной службы к продуктивному решению профессиональных задач позволяют сделать вывод о том, что преодоление существующих недостатков может быть реализовано путем решения научной проблемы, связанной с дальнейшим изучением вопроса профессиональной подготовки специалистов противопожарной службы к деятельности в ЧС, которая включала бы в себя, наряду с теоретической подготовкой, комплексные программы, направленные на формирование физической и психической готовности, методики, формирующие механизмы адаптации личности к экстремальным условиям профессиональной деятельности.

Список использованной литературы

1. Закон Республики Казахстан «О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера» от 05 июля 1996 года №19.
2. Закон Республики Казахстан «О Пожарной безопасности» от 22 ноября 1996г. №48.
3. Сборник приказов МЧС РК по организации учебно-методического процесса в подразделениях органов государственной противопожарной службы.
4. Крюкова М.А. Профессиональная программа спасателя МЧС России. - СПб.: ВЦЭРМ (ЦЭПП), 2000г.
5. Методическое пособие. Психологическое обеспечение деятельности органов внутренних дел в экстремальных условиях. -М.: 2001.
6. Приказ №245 «Об утверждении Правил подготовки личного состава частей и гарнизонов противопожарной службы МЧС РК».

7. Приказ №148 «Об утверждении Правил организации учебно-методической деятельности ШПП и учебных пунктов ГУ «Служба пожаротушения и аварийно-спасательных работ» департаментов по ЧС, городов Астана и Алматы.

УДК 3.372.881.116.11.

*Айтжанова А.К., преподаватель кафедры СГДЯ и ПП, майор
противопожарной службы*

Кокшетауский технический институт КЧС МВД РК

ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ КАК ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Аталмыш мақалада ғылыми және технологиялық әдебиеттің қызметтік стилі негізгі стильдік мінездемелері ұсынылады

This article describes one of the main stylistic characteristics of the functional style of scientific and technical literature

На современном этапе развития общества профессионализм понимается не только как овладение определенным набором профессиональных знаний и специальных навыков, но и как умение осуществлять коммуникацию в ситуациях профессионального общения. Успешность профессионального развития специалиста все чаще требует участия в международных проектах и активного общения с членами международных профессиональных сообществ. Специалист должен владеть каким-либо иностранным языком международного общения, в качестве которого чаще всего выступает русский. Таким образом, все более актуальным становится сопоставительное изучение профессиональных подязыков, что обуславливается потребностями создания дву- и многоязычных баз данных для машинного перевода, словарей, справочников и текстов международных стандартов; выработки методик перевода терминов и преподавания иностранных языков специалистам; а с точки зрения теоретической лингвистики – определения принципов типологии, стандартизации и интерпретации терминов и описания особенностей их функционирования в специальных текстах.

Терминоведение как научная область формировалась на протяжении практически всей истории человечества. Еще в античные времена Аристотель предложил термины, обозначающие понятия целого ряда наук, и многие из данных терминов используются сегодня. Следует также отметить роль М.В. Ломоносова, который стоял у истоков создания русской системы лингвистических терминов, что способствовало возникновению русского языкознания.

Научно-технический прогресс конца 19- начала 20 века, следствием которого стало появление новых терминов, стал основой терминоведческих

работ Д.С. Лотте и Э.К. Дрезена. В своих работах «Нормализация технического языка при капитализме и социализме» Дрезен дает одно из первых определений профессионального подъязыка, называя его технический язык, используемый инженерами и специалистами для выражения понятий и мыслей, относящихся к их специальным областям [1]

Данные проблемы изучаются в рамках таких научных дисциплин как терминоведение, теория перевода и сопоставительная лингвистика. Все три дисциплины объединяет одно: терминология как объект исследования. Однако каждая из трех дисциплин имеет свой собственный подход к объекту исследования.

Терминоведение занимается выделением терминов профессиональных подъязиков, анализом особенностей и закономерностей функционирования терминологических единиц, изучением их структуры с различных точек зрения (семантики, морфологии, словообразования и т.д.), разработкой типологической классификации терминов, упорядочением, унификацией, стандартизацией и гармонизацией терминосистем.

В результате изучения дисциплины «Профессиональный русский язык» перед нами стоит задача сформировать представление у курсантов о научном стиле и его жанровом многообразии. В научной прозе употребляются термины двух видов: 1) общенаучные и общетехнические термины и 2) специальные (узкоспециальные, номенклатурные) термины.

Общенаучные и общетехнические термины выражают общие понятия науки и техники, они обычно однозначны в пределах функционального стиля научной и технической литературы. В пособии Т.Е.Аросевой «Научный стиль речи», в разделе «Состав вещества. Простые и сложные вещества» сравниваются слова «вода» и «земля» в разговорном и научном стилях: в разговорном стиле – обычные слова, в научном стиле – термины). Таких терминов в языке немного [2].

Специальные (узкоспециальные, номенклатурные) термины выражают объекты и предметы науки и техники, они обычно однозначны и в общем языке, и в пределах функционального стиля научной и технической литературы (например «атом», «молекула», «коэффициент» и др.). Таких терминов в языке много – около 90% лексики. Однако в каждой узкой специальности их число невелико – не более 150-200 единиц.

В учебном пособии Н.К.Шаяхметовой «Русский язык. Обучению научному стилю» слова – организаторы научной и технической мысли рассматриваются на основе научно – популярных текстов по физике, математике, химии и текстов технических специальностей. Они представлены союзами и союзными словами, наречиями, предложно-именными словосочетаниями, вводными словами и словосочетаниями и синонимичными им вводными, безличными и неопределенно-личными предложениями. В соответствии с выполняемыми ими функциями, эта группа слов подразделяется на две категории: 1) слова, входящие в логический контекст; 2) слова, характеризующие степень объективности информации.

Первые осуществляют разные логические операции, например, подтверждают приведенные выше соображения («поэтому», «следовательно», «таким образом», «тем самым», «в результате этого» и т.п.) , отрицают приведенные выше соображения («однако», «но», «с другой стороны», «тем не менее», «в противоположность этому» и т.п.), расширяют приведенные выше соображения («кроме того», «в свою очередь», «и в данном случае» и т.п.), указывают на последовательность аргументации («во-первых», «во-вторых», «выше», «ниже» и т.п.) и др. Вторые лишь констатируют степень объективности информации, содержащейся в высказывании («думают», «считают», «полагают», «утверждают», «по-видимому», «кажется», «возможно» и т.п.). Функциональная роль этих организаторов чрезвычайно велика, так их отсутствие превращает относительное высказывание в абсолютное. В тексте «Фантастика электронной микроскопии» следует выделить также слова-конкретизаторы и слова-доминанты. Слова-конкретизаторы конкретизируют, усиливают выражаемую мысль. Формально они представлены выделительными, усилительными и ограничительными частями речи. Функционально они многозначны, в пределах одного высказывания – однозначны (например, «поразительные возможности» и т.п.). Слова – доминанты – это слова (словосочетания), которые несут основную смысловую нагрузку. Такая семантическая значимость этих слов (словосочетаний) делает их одновременно и словами – организаторами мысли. Семантически они служат средством логической связи между частями высказывания, между предложениями, абзацами и текстом в целом. Например, в «в принципе электронной микроскопии», «действие потоков электронов» таким словом является слово «электрон» [3].

Специфическую функцию имеет и фразеология научной прозы. Она призвана, с одной стороны, выражать логические связи между частями высказывания (также, например, фразеологизмы и устойчивые сочетания, как «привести результаты», «как показали наблюдения», «на основании полученных данных», «резюмируя сказанное», «не смотря на то, что», «отсюда следует что» и т.п.), с другой стороны, обозначать определенные понятия, являясь, по сути дела, термином (также, например, фразеологические обороты и сложные термины, как «ток высокого напряжения», «сила трения», «сила тяжести» и т.п.)

Каждая из изучаемых тем данных пособий включают научно – популярные тексты и систему заданий, составленную с учетом коммуникативных потребностей учащихся с казахским языком обучения, направленную на усвоение, активизацию и закрепление материала, на развитие навыков межкультурной коммуникации.

Список использованной литературы

1. Дрезен Э.К. Нормализация технического языка при капитализме и социализме (вместо рецензии на книгу Е.

Wiister.InternationaleSprachnormunginderTechnikbesondersinElektrotechnik) /
Международный язык., 1932

2.Т.Е.Аросева., Л.Г.Рогова., Н.Ф.Сафьянова. Научный стиль речи:
технический профиль. Москва,2012,с.28

3.Н.К.Шаяхметова. Русский язык. Обучение научному стилю. Алматы,
2007,с.7-144.

УДК 678.5

М.М. Альменбаев¹, преподаватель кафедры ПП, адъюнкт²

С.Д. Шарипханов¹, доктор технических наук, начальник института

*Б.Б. Серков², доктор технических наук, профессор, начальник учебно-научного
центра проблем пожарной безопасности в строительстве*

А.Б. Сивенков², кандидат технических наук, доцент, ученый секретарь

¹Кокшетауский технический институт КЧС МВД РК

²Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

СНИЖЕНИЕ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ДЕРЕВЯННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ЛАКОКРАСОЧНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

При строительстве зданий и сооружений различного функционального назначения обеспечение их пожарной безопасностью, является одним из главных ключевых задач. Во многом это обуславливается соблюдением норм и правил пожарной безопасности предусмотренной проектно-сметной документацией. На сегодняшний день для отделки стен, потолков, коридоров, фойе используется большое количество органических полимерных материалов, в том числе и лакокрасочные материалы (ЛКМ), что во многом приводит к повышению пожарной опасности и возможному быстрому развитию пожара в зданиях. Лакокрасочные материалы в современном зарубежном и отечественном строительстве очень востребованы, так как имеют значительные положительные качества: декоративность, водостойкость, атмосферостойкость, увеличивает срок эксплуатации деревянного строительного материала. Несмотря на большинство положительных качеств ЛКМ, они имеют и отрицательные свойства, такие как быстрое воспламенение и распространение пламени по поверхности деревянных строительных конструкций и много других отрицательно вытекающих последствий [1].

Исходя из выше изложенного, нами впервые проведены экспериментальные исследования по снижению скорости распространения пламени по поверхности деревянных строительных конструкций и увеличение времени воспламенения ЛКМ. В качестве исследуемых ЛКМ были выбраны одни из наиболее применяемых в современном строительстве. Для решения

задач по снижению распространения пламени по поверхности деревянных строительных конструкций и увеличения времени воспламенения, были использованы современные экологически чистые антипирены.

Для исследования влияния ЛКМ на пожарную опасность древесины был использован метод по определению индекса распространения пламени по поверхности материалов по ГОСТ 12.1.044-89 [2] п. 4.19 и метод по определению воспламеняемости строительных материалов по ГОСТ 30402-96 [3].

При оценке показателя индекса распространения пламени важным представлялось определение времени прохождения фронтом пламени каждого участка поверхности образца, температуры отходящих газов, временных показателей достижения максимальных значений температуры, скорости распространения пламени по поверхности образца.

При определении параметров воспламеняемости проводили регистрацию времени и места воспламенения, оценку характера разрушения образца под действием теплового излучения и пламени, наличие плавления, вспучивания, расслаивания, растрескивания, набухания, либо усадки экспонируемой поверхности. По результатам определения времени воспламенения образцов при воздействии внешнего теплового потока различной интенсивности 20, 30 и 40 кВт/м² по методике изложенной в работе [3] были определены значения критической поверхностной плотности теплового потока (КППТП), которая характеризуется минимальным значением плотности теплового потока, при котором возникает устойчивое пламенное горение образцов древесины с ЛКМ.

Таблица 1 - Сравнительные результаты исследований натуральных и антипирированных ЛКМ на индекс распространения пламени (ИРП) и воспламеняемость

№ п/п	Наименование ЛКМ	ИРП		Воспламеняемость (КППТП, кВт)	
		Натуральные	Антипир-е	Натуральные	Антипир-е
1	НЦ-132	ИРП выше 20 (156,36)	ИРП ниже 20 (17,26)	В3 (13)	В3 (13)
2	НЦ-218	ИРП выше 20 (97,56)	ИРП выше 20 (143,9)	В3 (14)	В3 (8)
3	ПФ-266	ИРП выше 20 (94,8)	ИРП ниже 20 (10,16)	В3 (17)	В3 (18)
4	ПФ-283	ИРП выше 20 (93,6)	ИРП выше 20 (30,77)	В3 (18)	В2 (22)
5	Sikkens Cetol THB	-	ИРП ниже 20 (19,9)	В3 (16,83)	В3 (17)
6	Sikkens Urethane 45	ИРП выше 20 (367,3)	ИРП выше 20 (45,74)	В3 (5,49)	В3 (16)

Результаты, представленные в таблице, показывают, что в большинстве случаев антипирированные ЛКМ, на порядок снижают ИРП и увеличивают показатель КППТП по сравнению с натуральными ЛКМ. Наибольшей

эффективностью снижения ИРП и увеличением времени воспламеняемости обладают лакокрасочные материалы: НЦ-132, ПФ-266, ПФ-283, SikkensUrethane 45, антипирированные нетоксичным минеральным антипиреном на основе гидроксидов металлов и фосфорхлорсодержащим пластификатор-антипиреном, применяющийся в композициях на основе поливинилхлорида. Также нельзя отметить антипирированный ЛКМ НЦ-218, в сравнении с натуральным, результаты антипирированного намного выше, что свидетельствует о повышении пожарной опасности. Увеличение данных показателей пожарной опасности, возможно, что применение данных антипиринов препятствует высыханию и улетучиванию горючих материалов, в том числе и растворителя, который находится в больших объемах в данном лакокрасочном материале.

Таким образом, результаты проведенного исследования свидетельствуют о возможности использования ЛКМ с различными классами антипиринов с целью декоративной отделки и снижения скорости распространения пламени и увеличения времени воспламенения деревянных строительных конструкций и материалов на его основе.

Список использованной литературы

1. Альменбаев М.М., Карменов К.К., Ельчугин А.В., Серков Б.Б., Сивенков А.Б. Пожарная опасность деревянных строительных конструкций с лакокрасочными материалами // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2013. - № 2. – С. 17-22.

2. ГОСТ 12.1.044-89. Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

3. ГОСТ 30402–96 Материалы строительные. Метод испытаний на воспламеняемость.

УДК 614.84

Алышанов Г.Н., адъюнкт НИЛ МЧС

Тарасенко А.А., доктор техн.наук, ведущий научный сотрудник НИЛ МЧС

Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков

ВОЗМОЖНЫЕ СЦЕНАРИИ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНОГО РАЗЛИВА НЕФТИ НА АКВАТОРИИ МОРЯ

Наибольшую опасность для окружающей среды представляют собой аварийные разливы нефти (АРН) вблизи побережий, поскольку ликвидация последствий таких разливов с поверхности воды в открытом море и удаление нефтепродуктов с береговой зоны принципиально различаются как методами, так и величиной трудо- и финансовых затрат [1]. В такой ситуации

недопущение загрязнения берега является первоочередной задачей, что указывает на предпочтительность проведения процесса локализации разлива в открытом море.

В результате дрейфа нефтяного загрязнения в условиях неоднородного векторного поля скорости приповерхностных течений, характерного для прибрежной зоны, а также и ветров, происходит трансформация загрязнения, приводящая к разбиению нефтяного пятна на группу более мелких пятен. В силу ограниченности ресурсов локализация группы пятен отличается от локализации отдельного пятна.

В связи с этим, актуальным является вопрос принятия управленческого решения о выборе тактики локализации разлива, а именно о целесообразности локализации всей группы пятен либо о локализации разлива отдельными подгруппами. В работе [2] предложен критерий принятия решений о целесообразности локализации группы пятен одним боновым заграждением, при этом не рассмотрен вопрос о целесообразности локализации пятен по отдельности либо по более мелким группам.

Пусть имеется изображение группы из M нефтяных пятен на акватории [3]. Данное изображение может быть векторизовано, т.е. в локальной системе координат с известным масштабом контур загрязнения может быть задан массивом A вершин ломаных, аппроксимирующих контуры отдельных нефтяных пятен

$$A = \left[\begin{array}{l} [(x_1^1; y_1^1), (x_2^1; y_2^1), \dots, (x_{N_1-1}^1; y_{N_1-1}^1), (x_{N_1}^1; y_{N_1}^1)] \\ [(x_1^2; y_1^2), (x_2^2; y_2^2), \dots, (x_{N_2-1}^2; y_{N_2-1}^2), (x_{N_2}^2; y_{N_2}^2)] \\ \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \\ [(x_1^M; y_1^M), (x_2^M; y_2^M), \dots, (x_{N_M-1}^M; y_{N_M-1}^M), (x_{N_M}^M; y_{N_M}^M)] \end{array} \right], \quad (1)$$

где M - количество зафиксированных пятен; $(x_n^m; y_n^m)$ - n -ая вершина ($n = 1 \dots N_m$) положительно определенного контура $\overline{\Omega}_m$ m -ого пятна Ω_m ($m = 1 \dots M$); N_m - количество вершин контура m -ого пятна. В силу замкнутости границы первая и последняя точки каждого контура совпадают, т.е. $(x_1^m; y_1^m) = (x_{N_m}^m; y_{N_m}^m) \forall m = 1 \dots M$. При этом $\bigcap_{i \neq j}^M \Omega_i \cap \Omega_j = \emptyset$. Также будем

полагать, что $\Omega = \bigcup_{m=1}^M \Omega_m$.

Локализация группы пятен сводится к окружению ее боновым заграждением. Область, ограниченную k -ым боном обозначим как Θ_k , а границу данной области как $\overline{\Theta}_k$. Требование минимизации длины $\overline{\Theta}_k$ (при неизменности информации (1) о группе пятен в процессе ее локализации)

требует задания $\overline{\Theta}_k$ в виде выпуклой оболочки (ВО) [4].

Используем допущение о том, что эволюция нефтяного поля осуществляется лишь под действием природных факторов (течений и ветров) и на нее не влияет сам процесс локализации. Кроме того, в приведенной модели не учтена динамика постановки боновых заграждений (рассмотренная ранее в работе [5]).

Располагая информацией (1), руководитель ликвидации АРН должен принять решение о целесообразности локализации всей группы пятен одним боновым заграждением заданной длины L либо осуществлять локализацию всех возможных m подгрупп боновыми заграждениями, такими, что $\sum_{k=1}^m L_k \leq L$.

Подход в решении данной задачи базируется на использовании прямого перебора разбиений множества пятен на все возможные подмножества.

Количество $S(M, m)$ неупорядоченных разбиений M -элементного множества на m непустых подмножеств ($m = 1 \dots M$) задается [6] числом Стирлинга второго рода из M по m

$$S(M, m) = \frac{1}{m!} \sum_{j=0}^m (-1)^{m+j} j^M C_m^j. \quad (2)$$

Так, например, в случае $M=3$ имеет место множество $\{\Omega_1, \Omega_2, \Omega_3\}$. В этом случае возможны следующие разбиения (использован алгоритм разбиения [6]):

1. $S(3,1) = 1: \{\{\Omega_1, \Omega_2, \Omega_3\}\};$
2. $S(3,2) = 3: \{\{\Omega_1, \Omega_2\}, \{\Omega_3\}\}, \{\{\Omega_1, \Omega_3\}, \{\Omega_2\}\}, \{\{\Omega_2, \Omega_3\}, \{\Omega_1\}\};$
3. $S(3,3) = 1: \{\{\Omega_1\}, \{\Omega_2\}, \{\Omega_3\}\}.$

Количество B_M всех возможных вариантов разбиений задается числом Белла [6]

$$B_M = \sum_{m=1}^M S(M, m). \quad (4)$$

Для приведенного примера $B_3 = 5$.

Количество K_M всех непустых подмножеств множества из M элементов

$$K_M = \sum_{k=1}^M C_M^k - 1 = 2^M - 1. \quad (5)$$

Для приведенного примера $K_3 = 7$.

Таким образом, необходимо построить K_M выпуклых оболочек $\overline{\Theta}_k$ для всех подмножеств, после чего организовать согласно (3) объединение данных ВО. Так, например, для подмножества $\{\{\Omega_1, \Omega_2\}, \{\Omega_3\}\}$ будет иметь место объединение $\overline{\Theta}_{1,2} \cup \overline{\Theta}_3$. При этом необходимо выполнение условия непересечения областей, т.е. $\Theta_{1,2} \cap \Theta_3 = \emptyset$, исключающее пересечение ВО (или их включения одной в другую).

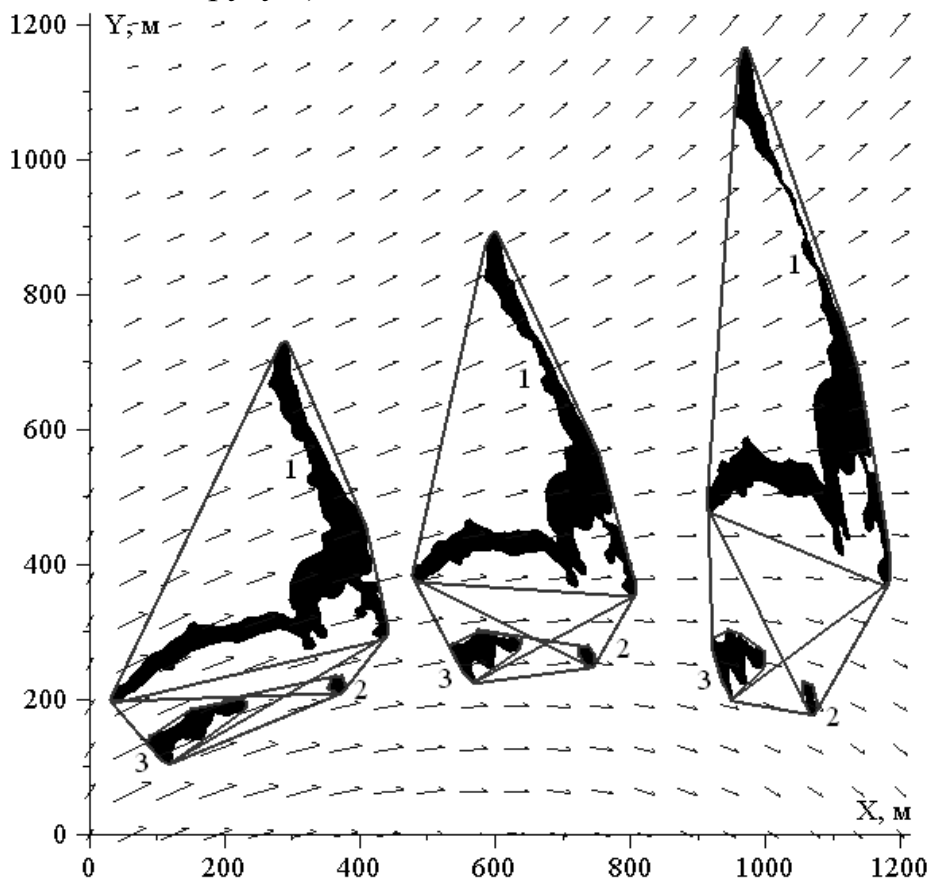


Рисунок 1 – Динамика нефтяного поля и выпуклых оболочек возможных разбиений (изображены не все оболочки)

Очевидно, что в условиях реальной обстановки число пятен может быть большим, что обуславливает высокую размерность решаемой задачи. В связи с этим очевидна необходимость создания соответствующего программного обеспечения.

На рис. 1 проиллюстрирован вариант разбиения нефтяного поля, представленного тремя пятнами (в разные моменты времени). Также на данном рисунке приведены все возможные варианты выпуклых оболочек для каждого из пяти вариантов.

На рис. 2 представлена динамика суммарного периметра $\Sigma P_{\cup \overline{\Theta}}$ объединения выпуклых оболочек для каждого из вариантов разбиения. По рисунку видно, что в самом начале с момента фиксации нефтяного поля

наиболее предпочтительным с точки зрения минимизации длины боновых заграждений являлся вариант совместной локализации всех трех пятен, однако по мере дрейфа пятен более удачным становится вариант совместного окружения пятен №1 и №3 и отдельного окружения пятна №2. В том случае, если суммарная длина боновых заграждений, имеющих в наличии, не превышает 1800 м, имеется временное окно для реализации данных сценариев локализации в интервале времени 0-95 мин и 0-100 мин, соответственно. Возможны также два других варианта локализации - отдельно каждого из пятен (20-68 мин) и в вариант совместного окружения пятен №1 и №2 и отдельно – пятна №3 (15-62 мин). Все прочие варианты локализации при такой длине боновых заграждений не могут быть реализованы.

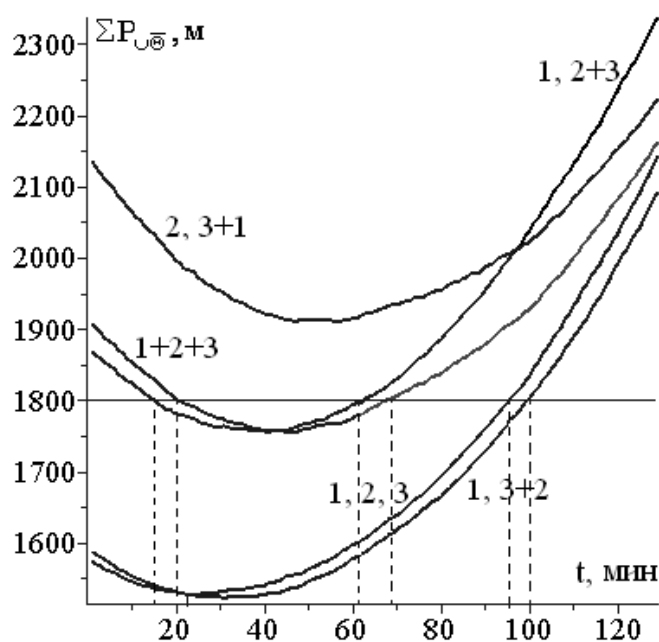


Рисунок 2 – Динамика суммарного периметра объединения выпуклых оболочек

Список использованной литературы

1. Мамедов А.К. Каспию быть чистым / А.К. Мамедов. – Баку: ОКА Офсет, 2004. – 415 с.
2. Алышанов Г.Н. Принятие решения о возможности локализации разливов нефтепродуктов на акватории моря / Г.Н. Алышанов, А.А. Тарасенко // Проблемы надзвичайних ситуацій. – 2013. – Вип. 17. С. 11-17.
3. Процессор распознавания нефтяных пятен. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.racurs.ru/> p. 378.
4. Препарата Ф. Вычислительная геометрия: Введение / Ф. Препарата, М. Шеймос. - М.: Мир, 1989. - 478 с.
5. Алышанов Г.Н. Модель локализация боновыми заграждениями разлива нефти на акватории моря / Г.Н. Алышанов, А.А. Тарасенко // Проблемы надзвичайних ситуацій. – 2013. – Вип. 18. С. 9-16.

б. Федоряева Т.И. Комбинаторные алгоритмы: Учебное пособие / Т.И. Федоряева. – Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т., 2011. - 118 с.

УДК 159.9.612.821.

*Архабаев Е.К., ӨҚжәнеДШ кафедрасының аға оқытушысы, педагогика
ғылымдарының магистры*

Қазақстан Республикасы ІІМ ТЖК Көкшетау техникалық институты

ЕРЕКШЕ ЭКСТРИМАЛДЫ ЖАҒДАЙЛАРДА ІС-ӘРЕКЕТТЕР ЖҮРГІЗУГЕ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ДАЙЫНДЫҚ

Көптеген мамандық иелері жекелей айтқанда Төтенше жағдайлар министірлігі мен Қорғаныс министірлігі қызметкерлері, құқық қорғау органдарының жұмысшылары, автокөлік жүргізушілері, поезд машинистары, атом электр станцияларының операторлары және басқаларды қазіргі заман жағдайларында толығымен ерекше немесе экстрималды жағдайларда еңбек етеді деуге болады.

Бұл мақаланың маңыздылығы ол – ТЖМ жеке құрамын экстремалды жағдайда жұмыс істеуге материалдық шығынсыз, аз ғана уақыт ішінде идеомоторлы жаттығу арқылы дайындауды мүмкіндігін көрсету болып табылады. Ол әдісті меңеру оңай, олар ерекше жағдайларда жұмыс жасаумен байланысты мамандық жұмыстарына психологиялық әзірлікті жаңа дәрежеге көтеруге мүмкіндік береді.

Ерекше, себебі психоэмоционалды жүктемелермен қатарласа жүреді, әсерінен:

- қабылданған шешімдерге жоғары жауапкершілік;
- орындалатын функциялардың күрделілігі;
- қызметтің жеделдетілген қарқыны;
- мақсаттары бойынша әр түрлі әрекеттерді бір қызметте біріктіру;
- шешімдерді қабылдауға уақыттың тапшылығы [1].

ТЖМ жеке құрамының жұмыстарында туындайтын мәселелерге анализ жасағаннан кейін, олар күрделі жағдайларда әрекет етуге психологиялық дайын емес деген қорытындыға келуге болады, сондықтанда кейде трагедиялық жағдайларға әкелетін «ақау» болады.

Қазіргі заманғы ғылымға негізделген әдістер мен психологиялық дайындық әдістемелері – нұсқалған жағдайларда психологиялық дайындық деңгейін жоғарылатуға әсер ететін маңызды фактор. Сонымен қатар бұл әзірлемелер ғылыми ғана емес, бәрінен бұрын практикалық бағытталған және зерделеуге түсінікті болуы керек.

Қызмет, нағыз психогенді сипат, ерекше жағдайларда адам ағзасында психофизиологиялық өзгерістерге әкеледі. Бұл жұмыс мысалы кітапханашы

немесе програмисттің жұмысына қарағанда үлкен психоэмоциональды күш жұмсауды қажет етуінен туындайды. Осыған байланысты жеткілікті дайындалмаған маманда экстрималды немесе нервті – психикалық жүктемеде ары қарай бола берген жағдайда, мамандық қызметіне жауап беретін ми қабатындағы процесті тежейтін өзінше психофизиологиялық блок пайда болады. Бұл қимылдау қабілетінің тоқталуына әкеледі. Осылайша ағза психиканың ішкі резерв әрекеттесуімен байланысты қызметтегі дистресстік режимнен шығуына мүмкіндік бермейді. Бұл уақытта өрт ары қарай жана береді, ал локализация бойынша жауынгерлік іс – қимылдар тоқталады, бұл апатқа тәуеледі. Күнделікті өмірінде экстрималдық жағдайлардың болмағандықтан және соған психологиялық үйреніп кеткеннен адам осылайша әрекет танытады. Осылайша тұлға жоғары деңгейлі психикалық жүктеме кезінде әрекет етуге дайын емес болып шығады.

Ерекше және экстрималды қызмет түрлеріне психологиялық дайындалу – психологиялық және психофизиологиялық әдістер көмегімен адамға мақсатты түрде әсер ету, адамның осындай жағдайларда әрекет етуге психологиялық дайын болуға бағытталған деуге болады.

Психологиялық дайындықтың астарында қызметпен іс – қимылдардың табыстылығына және нәтижелілігіне әкелетін психологиялық және психофизиологиялық субъект сипаттама жүйесі жатыр [2].

Психофизиологиялық көзқарастан сол немесе басқа операцияда іске қосылатын бұл процесс ағзаның ми жүйелерінің дайындығы ретінде қарастырылады.

Психологиялық көзқарастан – айтылған әдістер және қозғалмалы физиологиялық мүшелерге сәйкес келетін әдістемелер (Алексей Алексеевич Ухтомский, үздік совет психофизиологына) немесе жаңа функционалдық жүйелер [3]. Бұл әр түрлі қимылдар, олардың ішінде белгілі қызметке кіріп, онымен айналысуға сәйкесінше мүмкіндік беретін аса мнемондық (бейнелік, ойша). Сондықтан психологиялық дайындықты тек психологиялық көз қарастан қарасақ, онда сөз адамға маңызды білім алуға мүмкіндік беру, дағдыны жаттықтыруға және олардың негізінде қажетті әдеттерді қалыптастыру жайлы болады. Қызметте ерекше жағдайлардағы психологиялық дайындыққа қолданылуы мүмкін әдістердің бірі - ментальды психотренинг болып табылады. Оны ментальды психотренинг топтары жайлы немесе психотренингтің ментальды әдістері деп айтсақ дұрыс болады. Отандық ғылымда оларға аутогенді жаттығуды, йдеометрлік және сюжеттік – рөлдік жаттығуларды, ментальды имаготренингті және де ауто- мен гетеро-суггестиді және медитивті әдістерді жатқызады [4,5].

Бұл жұмыстың тапсырмасы – көрсетілген әдістердің біреуін қолдану мүмкіндігін, дәлірек айтсақ – идеомоторлық жаттығу немесе ойша қайталау әдісін қызығушылық танытқан кадрларға, бәрінен бұрын психологиялық білімі барларға көрсету.

Спортсмендер арасында идеомоторлық жаттығу XX ғасырдың 70-жылдары кең тарады. Жалпы идеомоторлық акттар ғалымдарға XVII ғасырдан

белгілі, бірақ оларды тәжірибелік түрде ХІХ жүзжылдықтың аяғында зерттей бастады. Идеомоторлық жаттығудың негізі ойша қарау мен қимылдың байланысында жатыр. Психологиялық ғылымға адам ойша іске асыратын әр қимыл бұлшық еттердің микроқимылдарымен ілесе жүретіндігі белгілі. Сондықтан іс жүзінде орындалмайтын қимыл әдеттерінің даму мүмкіндіктері бар.

Ғылыми зерттеулер көрсеткендей: тұлға қаншалықты тілеген қимылын толық және жарқынырақ елестетсе, сол қимыл соншалықты шын өмірде нақтырақ және оңайырақ орындалады.

Шын мәнінде, бұндай ойша репетиция – болжалған қимылдарды ойша іске асыру. Қимылдарды ойлау (жеке қозғалыстардан тұратын қимыл), көру талдауына көрінбейтін және жете түсінілмей, сәйкес келетін микроқозғалыстарды анықтап, қозғалыс бейнесін ойша келтіру. Микроқозғалыстар толығымен қозғалысқа жауап береді.

Идеомоторлық жаттығудың іске асу принципі, барша ментальды психотренинг әдістері сияқты аутосуггести механизімінде немесе өз дегеніне сендіруде қорытындыланады. Кез келген сену, жекелей айтқанда ойша қайталау кезінде, егер сол адам босаңсыған жағдайда яғни психофизиологиялық көрсеткіштер бойынша ұйқыға жақын болса, ол сену сапалы іске асатыны қазіргі заман ғылымымен дәлелденген. Босаңсу ми қабығындағы процесті әсіресе жатықтырылудағы қимылдарға қатысы жоқ бөліктерін барынша тежеуі керек. Ұлкен жарты шардың осы жағдайында екінші сигналдық жүйеде мидың күнднелікті әрекеттерінің айырмашылығын білетін жағдай туындайды, яғни «екінші сигналдық процесстердің ортаның әсерінен басым болуы. Әрине бұның нәтижесі өзін-өзі сендіру әрекетіне әкеледі» [6]. Психологиялық дайынқтың бұл әдісін пайдаланудың жақсы жақтары, атап айтқанда: уақытты үнемдеу, көңіл тоқтата білу, ойды жинақтау және сабақ кезінде көңілді басқа нәрсеге аудармау.

Ойша қайталау топтың құрамында психологтың басқаруымен немесе жекелейде өткізуге болатынымен қызық. Идеомоторлы жаттығу тұлғаның барлық психофизиологиялық аппаратының әзірлік жағдайына келуіне және экстрималдық жағдайларда қозғалыс әрекеттерін мақсатты іске асыруға жауапты нерв структураларының және анатомиялық субстраттардың орнығынуына әсер етеді. Идеомоторлы жаттығу кезінде тұлғаның ойын жинауы және болжалған қимылдардың барлық этаптарында сезімге бой алдырмай іс-қимылдарын нақтылауы өте маңызды. Ойша қайталау кезінде, жүйелі идеомоторлы жаттығу нәтижесінде орнықты психологиялық жағдай қалыптасады. Шектен тыс сезімталдық орындалудағы қимылдардың дұрысын таңдауда қателік жасауға әкеледі. Бұндай жаттығудан кейін психоэмоциональды факторлардың қимылға әсері төмендейді.

Әдебиетте 14 жасынан әлемдік теннис жұлдыздарымен болатын мүмкін кездесулерді сағаттар бойы ойында «айналдыра» ойлаған Борис Беккердің психологиялық дайындық мысалы келтіріледі.

Біз Беккердің қандай жетістіктерге жеткенін білеміз. Бұдан басқа АҚШ-та баскетболистар жатуғулары кезінде ментальды тренинг әдісін қолдану бойынша тренингтар жүргізілген. Шеберліктері мөлшермен бірдей екі топ бірнеше апталар аралығында баскетбол сақинасына дәл тиуге арнайы жаттыққан. Бір топ алаңда баскетбол сақинасына допты лақтырып жаттыққан, ал екінші топ уақыттың 70% алаңда, қалған 30% психологтың басқаруымен, ойша креслоларда жатып. Ойын нәтижесінде имаготренинг өткізген топтың көрсеткіші жоғары болған. Сонымен қатар имаготренинг нағыз оқиғалар кезінде болатын әрекеттерді алмастыра алмайтынын ескеру керек. Бірақта оларды ойша орындағанда тренингқа қатысушылар алдынала қателіктерді анықтап, сол қимылдарды толығымен, еркін үйренгенше ойластырады.

Идеомоторлы жаттығу процесін келесі сценари бойынша өткізуге болады:

1. Психолог топқа (жалғыз адмға) ыңғайлы отыруды немесе жатуды және босаңсуды ұсынады.

2. Босаңсу тқөменде көрсетілген әдістеме бойынша жүргізіледі.

3. Психологтың пәрмені бойынша өзінді автокөлік рульында немесе АЭС пультында және т.б. отырмын деп елестету ұсынылады.

4. Бәртіндеп, қадам сайын нағыз уақыт ағымында ойша назарды қатар кім «отырғанына», құрылғылардың көрсеткішін «бақылауға», «терезеде өзгеріп жатқан ландшафттарды», «қолды рычаққа қою, құралдар тақтасындағы кнопканы басу» және т.с.с. белгілі шараларды «Жасау», құрылғыны реттеу.

5. Ішкі жағдайдың қалыптасуын «сезу» немесе «көру», жағдай орнына келгенше қажетті қимылдары «жетілдіру» .

Идеомоторлы жаттығу басында баяу, кейін нағыз уақыт темпімен жылдамырақ өткізіледі. ХХ жүзжылдықтың 70 жылдарында украин психо және гипнотерапевті, академик, медициналық ғылымдар докторы, профессор Александр Михайлович Морозов гимнастарға осы әдісті қолдану нәтижелерімен зерттеген Қырық аяқ эффектін деп аталатын эффектке назар аудару керек. Егер қызмет бірінен кейін бірі болатын күрделі іс-қимылдарды жасаумен байланысты болса, оларды меңгеру және оларды біртіндеп, кезекпен идеомоторлы жаттығулар арқалы жетілдіру қажет. Әр қимылды бөлек — бөлек жетілдіріп, содан кейін келесісіне өту қажет. Келесісін жетілдіргеннен кейін оларды біріктіреді. Ішкі жағдайларда автомобильді, поезды басқару, өрт сөндірушінің өрт сөндіру машинасын бұрудағы әрекеттері және басқа осындай қимылдарды іске асырумен байланысты қызмет түрлері келесі ретегі қимылдарды атқарады. Оларды көбі күрделі, оларды үзіліспен, кезекпен жетілдіру керек. Ойша қайтлау кезінде белгілі психофизиологиялық реакциялар пайда болуы маңызды. Олар жүрек соғысының жиілеуімен, вегето-буын белгілерімен және т.с.с. қатар жүреді. Бұндай өзгерістерге қарсы тұру үшін міндетті түрде еріктік күш салу керек, нағыз жағдайларда еріктік реттеуді пайдалану әлде қайда жеңіл болады. Практикалық жетілдіру кезінде және идеомоторлы жаттығуда техниканың жұмыс істемей қалуына, болжалмаған әр текті авариялардың болуына, нағыз жағдай экстрималды болатын кездерде әрекет етуге ерекше назарды аудару керек. Бұндай стандартты емес жағдайлар

шын өмірде бұдан үлкен психоэмоциональды жүктемемен байланысты, сондықтанда оларға ерекше психологиялық әзір болу керек.

Мысал ретінде қайталанатын жағдайлар, адамдар алғашқы рет секіргеннен кейін күшті стрессогенді жүктемені сезгендері соншалық олар ұшақтан секіргеннен кейін жерге түскенше олардың қимылсыздық жағдайында болғандары келтірілген. Оарды өлімнен тек сақтандырғыш, белгілі биіктікте парашютті ашатын құрал ғана құтақарған. Бұдан басқа идеомоторлы жаттығу — аутогенді жаттығу психологиялық дайындық әдісін жылдам меңгеруге жақсы база болады. Оны күшті психопрофилактикалық құрал ретінде пайдалануға болды. Бұндай жаттығуларды өткізетін психолог, адамдарды дайындап жатқан қызметтің қыр—сырын түсіну керек. Тіпті болмағанда ол жаттығуды өткізудің механизімін түсіндіріп, босаңсуды үйретуі керек. Ал ойша қайталауды маман өзінің кәсіпқой біліміне және біліктілігіне сүйеніп өзі жүргізеді. Босаңсу үшін стандартты патерндарды⁵ қолдануға болады. Егер жұмысшыларың қажетті әзірліктері болмаса, онда бастапқы сабақтар психологтың басқаруыме жүргізіледі. Психолог директивті пәрмендер беретінін, келесі жолы жаттығуды өзі жүргізетін тұлға, өзіне бірінші жақтан беретінін түсіндіреді. Мысалы психолог айтады: «Мен толығымен тыныштық күйдемін». Жаттығуды ана тілінде өткізген жөн. Бұл тереңірек, психологиялық дәрежеде басқа тілді қабылдау, тіпті ол оны еркін білсе де, екі этапта өтеді — аудару мен меңгеру және психологиялық қосымша күшті қажет ететінімен түсіндіріледі.

Патерндер босаңсыған, былай болуы мүмкін:

1. «Сіз толығымен тыныштықтасыз» (2–3 рет);
2. «Сіздің оң қолыңыз толығымен босаңсыған» (2–3 рет), «Сіздің оң қолыңыз ауырлап барады» (2–3 рет), «Сіздің оң қолыңыз жылы болып барады» (2–3 рет);
3. «Сіздің сол қолыңыз толығымен босаңсыған» (2–3 рет), «Сіздің сол қолыңыз ауырлап барады» (2–3 рет), «Сіздің сол қолыңыз жылы болып барады» (2–3 рет);
4. «Сіздің оң аяғыңыз толығымен босаңсыған» (2–3 рет), «Сіздің оң аяғыңыз ауырлап барады» (2–3 рет), «Сіздің оң аяғыңыз жылы болып барады» (2–3 рет);
5. Кейін осы сөздерді кеуде бұлшықтары үшін қайталаймыз.
6. Беттің бұлшық еттері үшін әр топқа жекелей айту керек, мысалы, маңдай, иек, көз бұлшық еттері үшін.

Бет бұлшық еттері басқа дененің бұлшық еттеріне қарағанда олар ми қабатымен көбірек байланысқан және оларды босаңсыта отырып, біз ары қарай суггестиге оң әсер ететін ми қабатындағы процессті тежейміз.

Идеомоторлы жаттығу кезінде толық босаңсымауға болады. Бұндай жағдайдың тереңдігіне аутогенді жаттығу және гетеро немесе аутогноз кезінде өтуге болады.

Ойша қайталауға дайындалып, алдынала болатын жағдайдың қимылдарын шақтаймыз. Бұл үшін келесі белгілі факттармен факторлар пайдаланылады:

- мамандық және сабақ түрі (дайындықты кім өтеді);
- шараның уақыты мен орны;
- пайда болған бөлшектер немесе күтілетін жағдайлар;
- алуға керекті ақпарат жайлы қорытынды.

Мақалада психологиялық дайындық мақсатында идеомоторлы жаттығу әдісін пайдаланудың жалпы сызбасы ұсынылған. Осылайша идеомоторлы жаттығу немесе ойша қайталау — ерекше экстрималды жағдайларға психологиялық дайындық үшін басқа әдістермен немесе жекелей қолдануға болатын толық әдіс. оны қолдану материалдық шығынды қажет етпейді, оны игеру түрі қарапайым және ол психологиялық дайындық дәрежесін жана деңгейге көтеруге, мамандық қызметтегі маңызды аспектерге ерекше жағдайларда мүмкіндік беред.

Қолданылған әдебиет тізімі

1. Смирнов Б. А., Долгополова Е. В. Психология деятельности в экстремальных ситуациях. — Х.: Гуманитарный центр, 2007.
2. Большой психологический словарь/ Сост. и общ. ред. Б. Мещеряков, В. Зинченко. — Спб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2003.
3. Анохин П. К. Очерки по физиологии функциональных систем. — М.: Медицина, 1975.
4. Психологическая энциклопедия / О. М. Степанов. — К.: Академиздат, 2006.
5. Шапар В. Б. Сучасний тлумачний психологічний словник. — Х.: Флаг, 2005.
6. Платонов К. И. Слово как физиологический и лечебный фактор. 3-е изд., дополн. и изм. — М.: Медгиз, 1962.

Арцыбашева О.В., адъюнкт

Асеева Р.М., доктор хим.наук, профессор, профессор кафедры пожарной безопасности в строительстве

Серков Б.Б., доктор техн.наук, профессор, начальник учебно-научного центра проблем пожарной безопасности в строительстве

Сивенков А.Б., канд.техн.наук, доцент, ученый секретарь

Академия ГПС МЧС России, г. Москва

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ЕСТЕСТВЕННОГО СТАРЕНИЯ НА ПОЖАРНУЮ ОПАСНОСТЬ И ОГНЕСТОЙКОСТЬ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Проведенные к настоящему моменту исследования свидетельствуют о том, что в древесине в процессе длительного старения в естественных условиях эксплуатации объектов происходят существенные физико-химические изменения [1 – 3]. К сожалению, до сих пор четкая взаимосвязь условий и продолжительности естественного старения древесины с характером трансформаций в структуре, изменениями в химическом составе и многими свойствами материала не установлена. Практически полностью отсутствует информация о влиянии старения древесины на поведение при пожаре и показатели пожарной опасности.

Для изучения влияния естественного старения древесины на процессы разложения, стойкость к тепловому и огневому воздействию были привлечены частично образцы лиственной и хвойной породы, отобранные из старых культовых сооружений. Из элементов погонажных строительных изделий были отобраны образцы дубовой древесины. В общей сложности срок эксплуатации элементов деревянных конструкций и изделий составлял от 2 до 370 лет. Чтобы составить представление об исследуемых конкретных образцах, предварительно были определены их плотность, элементный состав, содержание основных компонентов древесины, а также проведен термический анализ. Именно плотность (объемная масса) древесины является показателем, отражающим макроструктуру и влияющим на ее свойства. С плотностью тесно связаны многие характеристики пожарной опасности материалов.

Максимальные значения плотности наблюдаются при продолжительности эксплуатации древесины около 100 и 330 лет, а минимальное значение достигается при сроке эксплуатации сосновой древесины 190–200 лет [4 – 6]. Подобное нелинейное изменение плотности древесины в результате ее длительной эксплуатации согласуется с работами [3, 7]. Цикличность процессов естественного старения древесины живых и срубленных деревьев, по мнению И.И. Пищика [7], взаимосвязана с двойными вековыми циклами солнечной активности, которые оставляют свой след на дендрологической шкале древесных растений. Уменьшение значений

плотности объясняется выделением газообразных и водорастворимых продуктов деструкции при сохранении объема древесины, восходящая ветвь кривой обусловлена постепенной усадкой материала.

В работе проведена оценка содержания целлюлозы и лигнина. Результаты исследования показывают, что содержание целлюлозы с увеличением срока эксплуатации до 150 лет уменьшается, а содержание лигнина возрастает. В южной части деревянного строения наблюдаются более значительные изменения, чем в его северной части. Примерно в равных условиях за 150 лет эксплуатации относительное содержание целлюлозы в элементах деревянных конструкций на южной стороне строения снизилось на 13,9 % , а на северной – на 9,1 %.

В процессе старения большую роль играют гидролитические и термоокислительные реакции разложения древесной субстанции. Реакции, протекающие при старении, затрагивают, прежде всего, олигомерную углеводную и экстрактивную составляющую природного полимерного композита. Разрушение макромолекул целлюлозы в аморфной части структуры приводит к образованию водорастворимых веществ, их вымыванию из материала под влиянием дождевых осадков, изменению объемной массы материала и собственно его прочности.

Важную информацию о динамике разложения древесины при ее нагревании на воздухе можно получить, используя термические методы анализа. В результате естественного старения древесины происходит существенное изменение ее термоокислительной стабильности. При естественном старении древесины дуба в период эксплуатации изделия более 460 лет снижаются все температурные показатели: температура начала разложения, температура максимальной скорости потери массы и пр..

Рассмотрение термоаналитических кривых древесины приводит к важному выводу, что в результате естественного старения материала при длительной эксплуатации происходят трансформации, которые благоприятствуют условиям протекания реакции разложения, карбонизации древесины и окисления обуглероженного продукта. Такая ситуация обусловлена в значительной степени увеличением в результате старения содержания лигнина – высокоэнергетической ароматической составляющей древесины, изменением пористой структуры.

С увеличением продолжительности старения деревянных сооружений в древесине уменьшается углеродная составляющая, а содержание водорода и кислорода пропорционально друг другу возрастают. Исключением является древесина сосны, датированная 1830 годом, у которой содержание водорода снижалось до 3,88 %. Расчетная и экспериментальная оценка низшей теплоты полного сгорания образцов показывает, что с ростом эксплуатационного возраста древесины наблюдается тенденция к повышению значений низшей теплоты полного сгорания. Это происходит вследствие снижения в элементном составе содержания углерода и повышения водорода, который по вкладу в теплоту полного сгорания превышает углерод в 4 раза. Наблюдаемые эффекты

вполне согласуются с результатами анализа изменений в химическом составе древесины при старении.

Изменения в макроструктуре древесины (объемной массы материала) и химическом составе сказываются на характеристиках ее пожарной опасности. В частности была подтверждена общая закономерность: при одинаковой интенсивности внешнего теплового потока с увеличением объемной массы (плотности) древесины независимо от ее вида возрастают время задержки до воспламенения и значение критического теплового потока воспламенения образцов. С увеличением плотности теплового потока время задержки воспламенения снижается.

Изменения в химическом составе древесины при длительном естественном старении должны особенно сказываться на тех показателях пожарной опасности материалов, которые напрямую связаны с химией процесса горения. К таким показателям можно отнести дымообразующую способность и токсичность продуктов горения. Дымообразующая способность элементов деревянных конструкций старых строений меняется нелинейно с ростом срока службы. Наименьшим коэффициентом дымообразования обладают образцы сосны при эксплуатации деревянных строений 100-150 и 300-330 лет. Этот результат в целом согласуется с представленной выше динамикой изменения в процессе естественного старения других свойств древесины.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что исследуемые образцы древесины относятся к материалам высокоопасным по токсичности продуктов горения (группа ТЗ): показатель токсичности изменяется в пределах от 27 до 38 г/м³. Увеличение содержания лигнина в составе древесины усиливает обугливание и замедляет термораспад древесного материала. В режиме пламенного горения древесины независимо от ее эксплуатационного возраста происходит более полное сгорание горючих газов и интенсификация образования диоксида углерода (СО₂). При этом, наибольший выход СО₂ наблюдается при горении древесины продолжительного срока эксплуатации по сравнению с древесиной современной.

Кривые имеют экстремальный характер в связи с тем, что при определенной температуре наблюдается самовоспламенение образца, и значение показателя токсичности продуктов горения увеличивается, что означает снижение токсичности продуктов горения. В режиме допламенного горения наблюдается наибольший выход монооксида углерода (СО). Режим допламенного горения для различных пород древесины находится в диапазоне внешнего радиационного теплового потока от 10 до 30 кВт/м². Меньшей токсичностью продуктов горения обладает хвойная древесина, эксплуатируемая в течение 100 – 150 лет.

Обугливание древесины является одним из важных факторов, определяющих огнестойкость конструкций деревянных сооружений. Обугливание древесины в различных пожарных ситуациях до сих пор является предметом многочисленных исследований. Параметры процесса обугливания

древесины при пожаре и свойства обугленного слоя представляют большой практический интерес. Этот интерес вызван не только необходимостью иметь исходные данные для инженерного расчета и проектирования строительных сооружений с нормируемым уровнем огнестойкости и пожарной безопасности, а так же прогнозирования поведения древесины разных пород при пожаре. Анализ параметров обугливания и свойств обугленного слоя помогает экспертам установить начало и длительность пожара, очаг его возникновения в помещении, выявить причину и вероятность преднамеренного поджога.

Параметры обугливания древесины и материалов на ее основе зависят от условий огневого воздействия, так как они определяют режим нагрева материала, скорость его пиролиза и обугливания. Для сравнения поведения древесины разных пород и материалов на ее основе по параметрам обугливания используют разные стандартные методы нагрева. В частности, методы, в которых реализуются следующие режимы: стандартный температурно-временной пожар; действие внешнего радиационного теплового потока постоянной плотности; действие окружающей среды с постоянной температурой.

Для изучения влияния естественного старения элементов деревянных конструкций на параметры обугливания и свойства поверхностного обугленного слоя, использовали маломасштабную установку с размерами образцов 150x150x30 мм и обеспечением стандартного температурного режима пожара в течение 20 минут. Скорость обугливания и толщина обугленного слоя за весь период действия пожара рассчитаны как средние арифметические значения 3-х повторных испытаний образцов древесины каждого вида.

При стандартном пожаре начало активного обугливания образцов наблюдается через 4-5 мин с момента испытания. Скорость обугливания образцов древесины после момента самовоспламенения возрастает до максимального значения и затем замедляется. Для сравнения были использованы максимальные значения скорости обугливания.

Сравнение значений скорости обугливания, а также толщины образующегося обугленного слоя при стандартном пожаре и действии радиационного теплового потока постоянной плотности показывает, что в более жестких условиях огневого воздействия процесс обугливания древесины ускоряется. С увеличением срока эксплуатации деревянных строений до 150 лет в результате естественного старения элементов строительных конструкций также наблюдается увеличение скорости обугливания в режиме стандартного пожара.

Наблюдаемый рост скорости обугливания и толщины угольного слоя главным образом связан с увеличением содержания в хвойной древесине лигнина в результате естественного старения материала. Плотность коксовых слоев на поверхности образцов еловой древесины практически одинакова и не зависит от продолжительности старения. Однако, в случае 150-летней эксплуатации сосновых конструкций заметно ее снижение (с 256 до 212 кг/м³). Это служит указанием на увеличение пористости кокса. Поверхность

обугленных слоев при стандартном пожаре раскаляется до температуры почти 800 °С.

Результаты исследования в совокупности приводят к выводу, что процессы, протекающие при естественном старении древесины, являются довольно длительными. Они зависят от разновидности древесины, климатических местных условий эксплуатации деревянных строений и обусловлены сложным сочетанием термо- и фотоокислительных, гидролитических реакций разложения древесной субстанции. Изменение макроструктуры и химического состава древесных материалов при старении вызывает изменение характеристик пожарной опасности. При очень длительном естественном старении деревянных сооружений наблюдаемые трансформации древесной субстанции имеют нелинейный характер во времени, что сказывается на показателях пожарной опасности и огнестойкости деревянных конструкций.

Список использованной литературы

1. Кистерная М.В., Козлов В.А. Древесиноведческие аспекты сохранения исторических построек // Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007, 133с.

2. Варфоломеев Ю.А., Потуткин Г.Ф., Шаповалова Л.Г. Изменение свойств древесины при длительной эксплуатации (на примере памятников деревянного зодчества Архангельской обл.) // Деревообрабатывающая промышленность, № 10, 1990. – С. 28–30.

3. Покровская Е.Н. Химико-физические основы увеличения долговечности древесины. Сохранение памятников деревянного зодчества с помощью элементоорганических соединений // Монография – М.: Издательство АСВ, 2003. – 104 с.

4. Сивенков А.Б., Тарасов Н.И., Круглов Е.Ю., Лебедев А.Ю. Влияние продолжительности эксплуатации древесины на ее пожарную опасность // Российско-сербский научно-аналитический журнал «Надзорная деятельность и судебная экспертиза в системе безопасности», vol.1, №1, 2011, 55-60 с.

5. Асеева Р.М., Барботько С.Л., Серков Б.Б., Сивенков А.Б., Сулейкин Е.В., Тарасов Н.И. Влияние времени эксплуатации древесины на ее пожароопасные свойства // Сборник X Международной конференции «Олигомеры-2009», Волгоград, ВГТУ, 2009, С.270-295

6. Алексеева Т.С., Сивенков А.Б., Тарасов Н.И. Влияние срока эксплуатации жилых и нежилых деревянных строений на пожароопасные свойства древесины // Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России. 2011. №3. С.7-15.

7. Пищик И.И. Датирование древесины длительной выдержки неразрушающими методами // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук, М.: МГСУ, 2005. – 356 с.

УДК. 355.1

Аубакиров Г.А., магистр военного и административного управления
Третьяков Н.В., старший преподаватель кафедры ГОУВП
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПО ВОПРОСАМ ТЫЛОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ, ДРУГИХ ВОЙСК И ВОИНСКИХ ФОРМИРОВАНИЙ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

В данной статье изложен взгляд авторов на основные направления взаимодействия и развития теории и практики тылового обеспечения Вооруженных Сил и других войск и воинских формирований Республики Казахстан в условиях чрезвычайных ситуаций.

Осы мақала Қазақстан Республикасы Қорғаныс күштердін бөлімдері және басқа әскери құрылымдарының төтенше жағдайлар кезінде тыл бойынша теориялық және практикалық даму бағыты бойынша негізгі көз қарасы.

Руководством Республики Казахстан проводится реформирование военной структуры Вооруженных Сил страны. Изменение национальных военно-политических, военно-стратегических и военно-экономических приоритетов, обусловленное современными угрозами и мировым финансовым кризисом. В свете происходящих внешне- и внутривнутриполитических изменений возникла настоятельная потребность реформирования всей системы безопасности государства и важнейших ее элементов – системы обеспечения военной безопасности и безопасности в области чрезвычайных ситуаций [1].

Важной целью реформирования военной организации является более эффективное использование материальных и иных ресурсов, направляемых на национальную оборону и безопасность. Важнейшим направлением трансформации является переустройство, реорганизация подсистемы военно-экономического обеспечения Вооруженных Сил других министерств и ведомств Республики Казахстан.

Одной из задач Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований в мирное время является «...участие в предупреждении и ликвидации последствий аварий, экологических катастроф, различных чрезвычайных ситуаций, а также оказание помощи населению территорий, пострадавших от стихийных бедствий природного и техногенного характера» [1].

Актуальность взаимодействия по вопросам тылового обеспечения напрямую связана с процессом совершенствования и укрепления государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, в том числе тылового обеспечения подразделений Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований Республики Казахстан в условиях чрезвычайных ситуаций.

Сложившаяся к настоящему времени система тылового обеспечения представляет собой совокупность невзаимосвязанных органов управления, воинских частей Министерства Обороны и других министерств и ведомств Республики Казахстан, осуществляющих мероприятия по тыловому обеспечению.

Участие и применение частей и подразделений МО, МВД в составе совместных группировок в действиях по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуации, а также планомерный переход к интегрированной системе обеспечения будут, несомненно, оказывать в перспективе влияние на систему тылового обеспечения (далее СТО).

Интегрированная СТО должна быть предназначена для всестороннего и полного тылового обеспечения как соединений и частей силовых структур, входящих в состав совместных группировок, при ведении ими действий в условиях предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуации (далее ЧС), так и для формирований Гражданской обороны, аварийно-спасательных служб и населения пострадавших регионов.

Основными задачами тыла объединенной группировки в условиях ЧС должны стать:

- своевременное и полное обеспечение разнородных по своему составу и структуре частей и формирований материальными средствами;
- организация и осуществление технического обеспечения по службам тыла;
- организация получения, подвоза хранения, выдачу, доведения до подразделений материальных средств;
- обеспечение техническими средствами и имуществом, необходимым для эксплуатации, обслуживания и ремонта средств тыла;
- организация и осуществление медицинского обеспечения личного состава и оказание медицинской помощи пострадавшим;
- проведение мероприятий по охране и защите объектов, частей и организаций, а также восстановление их боеспособности при всех изменениях обстановки;
- обеспечение снабжения с баз и складов Министерства Обороны Республики Казахстан;
- обеспечение снабжения из различных по своей подчиненности складов и баз, а также средств государственного материального резерва Республики Казахстан.

При этом необходимо отметить, что нынешнее состояние системы тылового обеспечения Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований Республики Казахстан в условиях чрезвычайных ситуаций не всегда соответствует требованиям взаимодействия и характеру складывающейся оперативной обстановки.

Существующая система тылового обеспечения способна выполнить свои функции, но не в полной мере. В условиях чрезвычайных ситуации потребуются усиление совместных группировок, однако не все подразделения МВД КЧС

Республики Казахстан имеют в своем составе подразделения материально-технического обеспечения. В связи с этим организация взаимодействия подразделений МВД КЧС с частями Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований Республики Казахстан в рассматриваемой системе тылового обеспечения носит проблемный характер и требует кардинально нового решения.

Современные угрозы возникновения чрезвычайных ситуаций и их последствия и участие в них подразделения МВД КЧС с частями Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований Республики Казахстан их тылового обеспечения требуют дальнейшего анализа и развития теоретических положений в данной области военной науки.

Основные вопросы взаимодействия [2]:

согласование сроков подачи материальных средств и обеспечения личного состава сил со сроками сменности формирований;

организация заправки техники на местах работ с учетом выработки ГСМ;

организация восполнения средств индивидуальной защиты по мере их израсходования;

организация питания личного состава сил с учетом сменности работ.

Основные группы элементов, характеризующие способы тылового обеспечения объединенных группировок, должны быть ориентированы на материально-техническое обеспечение и финансового – бухгалтерское сопровождение в условиях чрезвычайных ситуаций. Такими группами элементов для объединенной группировки могут быть:

- вид чрезвычайной ситуации, характер и их последствия;
- степень поражений, разрушения объектов различной собственности;
- проведения спасательных и других неотложных работ;
- степень сосредоточения основных усилий тыла;
- последовательность применения сил и средств тыла объединенной группировки;
- степень централизации управления;
- характер размещения на местности;
- характер применяемого маневра силами и средствами тыла.

Нами предлагается концепция создания единой, межведомственной унифицированной системы тылового обеспечения, которая будет являться частью государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Республики Казахстан с учетом развития ведомственных подсистемы СТО.

Маневр силами тылового обеспечения объединенной группировки в условия ЧС должны определяться решением заместителя командующего объединенной группировки по тылу. Изменение условий в ходе проведения спасательных и других неотложных работ потребует корректировки комбинаций элементов, что приведет к изменению маневра средствами тылового обеспечения в целом. В подсистемах тылового обеспечения подразделения МЧС с частями Вооруженных Сил, других войск и воинских

формировании Республики Казахстан каждой форме тылового обеспечения будут соответствовать свойственные им способы.

Завершение создания межведомственной унифицированной системы тылового обеспечения, приведет к следующим положительным результатам [3]:

исключению параллельного функционирования в регионах страны нескольких ведомственных систем тылового обеспечения и органов тыла одинакового предназначения, действующих разрозненно, несогласованно, без координации и должного взаимодействия, использующих ведомственные объекты тыловой инфраструктуры, которые имеют ограниченные производственно-эксплуатационные возможности, недостаточно оснащены в техническом отношении, не включены в единую автоматизированную систему управления запасами и техническими средствами и не имеют защищенных хранилищ;

формированию единой системы, четко регулируемой по объемам, инвестициям, относительно стабильным ценам, поставщикам системы заказов промышленности и агрокомплексу Республики Казахстан на производство, поставку (продажу), транспортировку, распределение материальных средств;

созданию реальных условий экономии материальных и финансовых средств на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, изготовление, поставку продукции военного назначения, транспортные расходы, содержание и эксплуатацию объектов инфраструктуры тыла, централизованный подвоз материальных средств;

максимально эффективному использованию всех поставляемых по оборонному заказу материальных и технических средств служб тыла, исключения их чрезмерного накопления в неприкосновенных и текущих запасах за счет своевременного освежения, маневра и перераспределения, передачи (продажи) излишков;

восстановлению (накоплению) установленных войсковых, оперативных и стратегических запасов материальных и технических средств в пределах реальной потребности для всех войск (сил) на соответствующих стационарных базах, складах, арсеналах из расчета потребности на повседневную деятельность в мирное время и обеспечение в тыловом отношении действий в военных конфликтах и ЧС различного масштаба;

организации четкого взаимодействия и координации органов тыла во всех звеньях министерств и ведомств, имеющих воинские формирования в мирное время, осуществляющих их перемещение в особый период и совместное применение в военных конфликтах и в чрезвычайных ситуациях;

Разработка теоретических положений тылового обеспечения объединенных группировок в условиях чрезвычайных ситуации позволит предопределять возможные направления его развития.

Основными из них являются:

- анализ существующих законодательных и нормативно-правовых актов Республики Казахстан по вопросам унификации систем тылового обеспечения объединенных группировок разнородных по своему составу и качеству;

- разработка предложений по строительству объектов и применению органов тыла объединенных группировок;

- разработка предложений по оптимизации материально технического обеспечения и финансового – бухгалтерского сопровождения операций на всех этапах создания, функционирования объединенных группировок в условиях чрезвычайных ситуации;

- проведение совместных тренировок и исследовательских учений с масштабным привлечением сил и средств объединенных группировок в условиях максимально приближенных к условиям ЧС;

Реализация вышеизложенного концептуального подхода определит формы и содержание совместных директивных документов и методических указаний по вопросам тылового обеспечения подразделения МВД КЧС с частями Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований Республики Казахстан в условиях чрезвычайных ситуаций.

Список использованной литературы

1. Указ Президента Республики Казахстан от 11 октября 2011 года №161 "Об утверждении Военной доктрины Республики Казахстан". Астана. 2011.

2. Постановление Правительства Республики Казахстан "О Государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций" от 28 августа 1997 года № 1298.

3. Ногуманов Д.У. Модель развития межведомственной унифицированной системы тылового обеспечения республики // сборник материалов межведомственной научно-теоретической конференции на тему: «Современное состояние тылового обеспечения вооруженных сил, других войск и воинских формирований Республики Казахстан: проблемы и перспективы развития». Щучинск, 2011. С.24 – 28.

УДК 343.3/.7

Байжанов Е.А., магистр юрид.наук, старший преподаватель

Бекташ А., магистрант

Кокшетауский университет им.А.Мырзахметова

ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ТЕРРОРИЗМУ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

В Послании «Новое десятилетие – новый экономический подъем - новые возможности Казахстана», Президент Республики Казахстан Н.А. Назарбаев отмечает, что «нам предстоит серьезная работа по реформированию правоохранительной системы. Сегодня, к сожалению, нам всем видны ее проблемы, возникшие из-за неэффективного управления, конфликта функций

правоохранительных органов, отсутствия надлежащей кадровой работы, а также отсутствия прозрачности и контроля за деятельностью правоохранительной системы страны [1].

Терроризм в любых формах своего проявления превратился в одну из опаснейших по масштабам, непредсказуемости и последствиям общественно-политических и моральных проблем, с которой человечество вошло в XXI век. Международным сообществом были выработаны международно-правовые основы борьбы с терроризмом, созданы механизмы противодействия международному терроризму, осуществляется их постоянное развитие и совершенствование. Однако следует признать, что как бы хорошо не были разработаны соответствующие международно-правовые стандарты, как бы детально и тщательно они не были продуманы, если их осуществление не будет подкреплено действиями государств на национальном уровне, то они навсегда останутся рекомендациями. Поэтому присоединение к этим международно-правовым документам требует от государств, прежде всего, внедрения их норм во внутреннее законодательство, призванное обеспечить правовое регулирование деятельности государственных органов по борьбе с международным терроризмом [2].

Вопросы борьбы с терроризмом имеют особую актуальность, особенно в последнее время, когда участились случаи террористических актов в Москве, политических переворотов в Киргизии, а также других странах, находящихся в приграничных регионах с Казахстаном. Современные вызовы преступности вынуждают пересмотреть существующие подходы в решении проблем борьбы с преступностью в целом, особенно с проявлениями терроризма, религиозного экстремизма, проявляющегося в самых различных его видах: этнический, политический, исламский, буддистский, христианский, иудаистский, сатанинский и ряд других [3].

Терроризм вышел за пределы национальных государств. Большинство современных исследователей называют его общемировой проблемой. В последние годы противодействие терроризму является одной из основных задач для всех цивилизованных стран. Важные направления деятельности в этой сфере — совершенствование законодательной базы и усиление взаимодействия между государственными органами. Антитеррористические законы большинства зарубежных государств приняты начиная с середины XX в. Ряд мер в сфере борьбы с терроризмом предусмотрен международными правовыми документами.

Казахстан решительно осуждает терроризм во всех его формах и проявлениях. Наша страна выступает за принятие коллективных усилий мирового сообщества по борьбе с этим явлением. Противодействие терроризму является одним из приоритетных направлений в обеспечении национальной безопасности страны. Президент Казахстана Н.А.Назарбаев отмечает: «Совершенно очевидно, что каковы бы ни были геополитические причины происхождения терроризма в лице отдельных террористов или

террористических групп, терроризм окончательно вышел из-под контроля мировых и региональных держав» [4].

Противодействие терроризму является одним из приоритетных направлений в обеспечении национальной безопасности страны. Казахстан решительно осуждает терроризм во всех его формах и проявлениях и выступает за принятие коллективных усилий мирового сообщества по борьбе с этим явлением. Казахстан неукоснительно выполняет требования Резолюции СБ ООН и ежегодно представляет Национальный доклад о проделанной работе в Контртеррористический Комитет ООН. Поддержано создание и принято активное участие в деятельности Международной контртеррористической коалиции.

Казахстан присоединился ко всем тринадцати международным универсальным конвенциям о борьбе с терроризмом, в частности к следующим:

- Конвенция о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности гражданской авиации (Монреаль, 23 сентября 1971 г., дата присоединения - 1994 г.);
- Протокол о борьбе с незаконными актами насилия в аэропортах, обслуживающих международную гражданскую авиацию, дополняющий Конвенцию о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности гражданской авиации (Монреаль, 23 сентября 1971 г., усовершенствованна 24 февраля 1988 г., дата присоединения – 1994 г.);
- Конвенция о борьбе с незаконным захватом воздушных судов (Гаага, 16 декабря 1970 г., дата присоединения – 1994 г.);
- Конвенция о преступлениях и некоторых других актах, совершаемых на борту воздушных судов (Токио, 14 сентября 1963 г., дата присоединения – 1994 г.);
- Конвенция о маркировке пластических взрывчатых веществ в целях их обнаружения (Монреаль, 1 марта 1991 г., дата присоединения – 1994 г.);
- Конвенция о предотвращении и наказании преступлений против лиц, пользующихся международной защитой, в том числе дипломатических агентов (Нью-Йорк, 14 декабря 1973 г., дата присоединения – 1996 г.);
- Международная Конвенция о борьбе с захватом заложников (Нью-Йорк, 18 декабря 1979 г., дата присоединения – 1996 г.);
- Международная Конвенция о борьбе с бомбовым терроризмом (Нью-Йорк, 12 января 1998 года, дата присоединения – 2002 г.);
- Международная Конвенция о борьбе финансированием терроризма (Нью-Йорк, 10 января 2000 года, дата присоединения – 2002 г.);
- Конвенция о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности морского судоходства (Рим, 10 марта 1988 года, дата присоединения – 2003 г.);
- Протокол о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности стационарных платформ, расположенных на континентальном шельфе (Рим, 10 марта 1988 года, дата присоединения – 2003 г.);

- Конвенция о физической защите ядерного материала (Вена, 3 марта 1980 г., дата присоединения – 2004 г.);
- Конвенция о борьбе с актами ядерного терроризма (Нью-Йорк, 14 сентября 2005 г., дата присоединения – 2005 г.) [6].

В соответствии с решениями Совета безопасности ООН в стране налажена система противодействия отмыванию денег и финансированию террористических организаций.

На фоне происходящих событий в Казахстане усиливается международное сотрудничество в борьбе с терроризмом, которое осуществляется в полном соответствии с нормами международного права, а также поддерживает дальнейшее совершенствование антитеррористических договорных механизмов, в том числе в отношении принятия Всеобъемлющей конвенции о борьбе с международным терроризмом. Казахстаном укрепляется международное сотрудничество по линии борьбы с терроризмом и экстремизмом. Казахстан является членом ряда региональных антитеррористических структур, таких как АТЦ СНГ, РАТС ШОС, ОДКБ. В соответствии с решениями Совета безопасности ООН в стране налажена система противодействия отмыванию денег и финансированию террористических организаций.

В декабре 2003 года распоряжением Президента РК создан Антитеррористический центр для более эффективной работы всех силовых структур в борьбе с проявлениями терроризма и религиозного экстремизма.

На АТЦ возложена координация деятельности всех специальных, правоохранительных и иных ведомств как по борьбе с терроризмом.

На территории Казахстана запрещены организации, деятельность которых носит террористический характер. Организации признаются террористическими, если их уставные цели и деятельность противоречат Конституции и Законам Республики Казахстан и международным договорам, участником которых является Республика Казахстан; в случае если существует потенциальная опасность активизации функционирования этих организаций по дестабилизации обстановки в государствах центрально-азиатского региона.

В настоящее время в национальный перечень запрещенных в Казахстане террористических структур включены следующие зарубежные организации:

На основании решения Верховного Суда Республики Казахстан от 15 октября 2004 года: «Аль-Каида», «Исламское движение Восточного Туркестана», «Исламское движение Узбекистана», «Курдский Народный конгресс» («Конгра-Гел»).

Согласно решению Верховного Суда от 15 марта 2005 года: «Асбат аль-Ансар», «Братья-мусульмане», «Движение «Талибан», «Боз гурд», «Жамаат моджахедов Центральной Азии», «Лашкар-е-Тайба», «Общество социальных реформ».

Согласно решения суда г.Астаны от 28 марта 2005 года признана экстремистской и запрещена деятельность зарубежной организации «Хизб-ут-Тахрир». По решению суда г. Астаны от 17 ноября 2006 года: «АУМ Синрикё»,

«Организация освобождения Восточного Туркестана». Решением суда г. Астаны от 5 марта 2008 года: «Исламская партия Туркестана». Решением Сарыаркинского районного суда г. Астаны от 26 февраля 2013 года: «Таблиги джамагат» [6].

Большое значение придается развитию регионального сотрудничества, представленного в настоящее время деятельностью Антитеррористического центра Содружества Независимых Государств, Региональной антитеррористической структуры Шанхайской организации сотрудничества, а также в рамках предпринимаемых мер в сфере борьбы с терроризмом и экстремизмом Организации Договора о коллективной безопасности.

Осуществляется практическое взаимодействие государств-участников СНГ, входящих в состав созданного по инициативе Президента Казахстана в 2000 году Антитеррористического центра. Определен порядок организации и проведения совместных антитеррористических мероприятий на территории стран Содружества. Механизм его функционирования успешно апробирован в ходе крупномасштабного совместного учения специальных служб и органов безопасности стран Содружества «Каспий-Антитеррор-2005», состоявшегося в Казахстане в августе 2005 года.

Состоявшееся в период 25-28 января 2005 г. в г. Алматы при поддержке инициативы глав государств СНГ IV Специальное заседание Контртеррористического Комитета Совета Безопасности ООН, свидетельствует о признании международным сообществом важной роли, которую играют страны Содружества в борьбе против международного терроризма. Показательным выступает взаимодействие государств-членов Содружества в рамках Договора о сотрудничестве в борьбе с терроризмом от 1999 года.

Весомым компонентом обеспечения безопасности и стабильности, региональным и общемировым политическим фактором становится основанная 15 июня 2001 года «Шанхайская организация сотрудничества» (ШОС), в рамках которой с 1 января 2004 года действует Исполком Региональной антитеррористической структуры (РАТС) в г. Ташкент.

С момента создания Региональной антитеррористической структурой ШОС налажено взаимодействие с региональным представительством Управления ООН по наркотикам и преступности в Центральной Азии.

Политическое решение проблем обеспечения безопасности на азиатском континенте также связывается с казахстанской инициативой по созыву Совещания по взаимодействию и мерам доверия в Азии (СВМДА), саммиты которого прошли в 2002 и 2006 годах в г. Алматы. Проведенные в рамках СВМДА за последние два года встречи высокого уровня уже стали важным шагом в создании действенного механизма безопасности в Азии. С принятием в 2002 году «Декларации об устранении терроризма и содействии диалогу между цивилизациями» и 2004 году «Каталога мер доверия» и сотрудничество в этой области приобретает все более системный и углубленный характер.

Страны центрально-азиатского региона открыты и активно сотрудничают в вопросах реализации организуемых международным сообществом мер в борьбе с международным терроризмом с Контртеррористическим Комитетом Совета Безопасности ООН, по соответствующим программам с НАТО/СЕАП, ОБСЕ.

1. Наша страна на практике поддерживает усилия международного сообщества по борьбе с терроризмом, развивает всестороннее сотрудничество и взаимодействие.

2. Современный терроризм, по общему мнению экспертов, необходимо воспринимать не как конкретное криминальное деяние, а как сложное социально-политическое явление, собирающее в себе все социальные противоречия, достигшие в обществе уровня конфликтов и структурного насилия.

Список использованной литературы

1. Назарбаев Н.А. Новое Послание народу Казахстана Новое десятилетие – новый экономический подъем - новые возможности Казахстана. // СПС «Юрист»

2. Шалабаев Ж.А. Феномен экстремизма и терроризма в современных условиях и политико-идеологические аспекты обеспечения национальной безопасности. — Караганда.: Вестник, 2007. – С. 232.

3. Баймолдина С.М. Криминологические и уголовно-правовые аспекты религиозного экстремизма. Российский криминологический взгляд. - М.: Эстет, 2008. -№ 4. – С. 237-240.

4. Назарбаев Н.А. Критическое десятилетие. — Алматы: Атамұра, 2003. — С.240.

5. Международные Конвенции Республики Казахстан. <http://www.un.kz/pages/>

6. Террористические организации. <http://www.din.gov.kz/>

УДК 614.8

Басманов А.Е. доктор техн. наук, профессор, главный научный сотрудник.

Кулик Я.С., адъюнкт

Национальный университет гражданской защиты Украины, г.Харьков

ТЕПЛОВОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОЖАРА НА РЕЗЕРВУАР С НЕФТЕПРОДУКТОМ

Рассмотрим малую область Δ площадью S на сухой стенке резервуара (не соприкасающейся с налитым в резервуар нефтепродуктом). Она участвует в теплообмене (рис. 1):

- теплообмене излучением с факелом – q_1 ;
- конвективном теплообмене с восходящими воздушными потоками

над факелом – q_2 ;

- теплообмене излучением с внутренним пространством резервуара – q_3 ;
- конвективном теплообмене с паровоздушной смесью в газовом пространстве резервуара – q_4 .

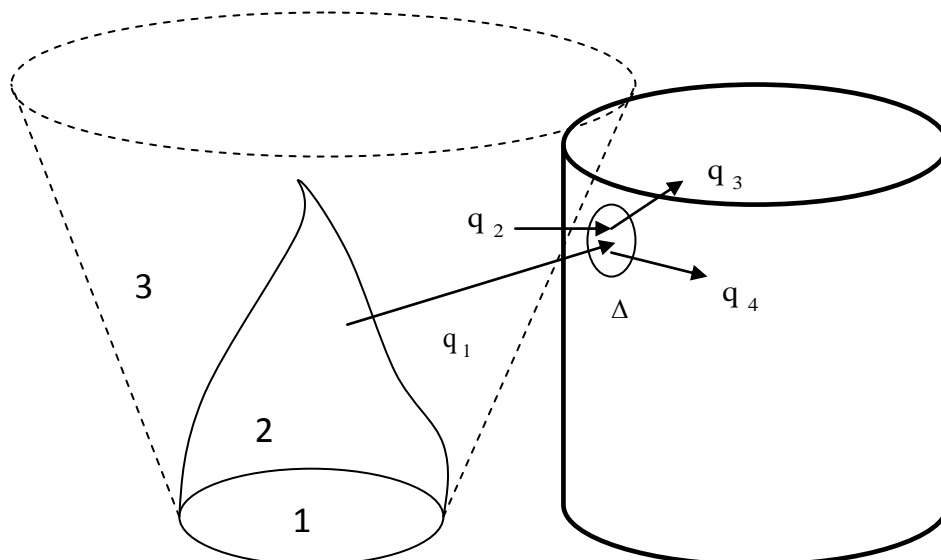


Рисунок 1 – Теплообмен стенки резервуар при пожаре в обваловании: 1 – разлив; 2 – факел; 3 – восходящие воздушные потоки над очагом горения

Тепловой поток излучением от факела определяется законом Стефана-Больцмана [3]:

$$q_1 = c_0 \varepsilon_\phi \varepsilon_c \left[\left(\frac{T_\phi}{100} \right)^4 - \left(\frac{T}{100} \right)^4 \right] N_\phi + c_0 \varepsilon_c \left[\left(\frac{T_0}{100} \right)^4 - \left(\frac{T}{100} \right)^4 \right] N_0,$$

где $c_0 = 5,67 \text{ Вт/м}^2\text{К}^4$; ε_ϕ , ε_c – степени черноты поверхностей пламени и стенки резервуара; T_ϕ – температура излучающей поверхности пламени; T – температура стенки резервуара; T_0 – температура окружающей среды; N_ϕ , N_0 – площади взаимного облучения области Δ с пламенем и окружающей средой.

По закону Ньютона [3], тепловой поток, получаемый областью Δ путем конвективного теплообмена с восходящими воздушными потоками над очагом горения, равен

$$q_2 = \alpha_2 S (T_\phi - T),$$

где α_2 – коэффициент конвективного теплообмена; T_ϕ – температура

воздушной среды в месте соприкосновения с областью Δ .

Тепловой поток излучением, уходящий от нагреваемой стенки во внутреннее пространство резервуара, имеет вид

$$q_3 = c_0 \varepsilon_c \left[\left(\frac{T_0}{100} \right)^4 - \left(\frac{T}{100} \right)^4 \right] S.$$

Конвективный тепловой поток, уходящий в паровоздушную смесь в газовом пространстве резервуара, равен

$$q_4 = \alpha_4 S (T_0 - T).$$

Общее количество тепла, получаемое областью Δ за промежуток времени dt , идет на ее нагрев на температуру dT :

$$\sum_{i=1}^4 q_i dt = mcdT = \rho VcdT = \rho S \delta cdT,$$

где m , V – масса и объем рассматриваемой области Δ ; δ – толщина стенки резервуара; ρ , c – плотность и теплоемкость стали. Тогда динамика изменения температуры области Δ описывается дифференциальным уравнением

$$\begin{aligned} \frac{dT}{dt} &= \frac{c_0 \varepsilon_\phi \varepsilon_c}{\rho \delta c} \left[\left(\frac{T_\phi}{100} \right)^4 - \left(\frac{T}{100} \right)^4 \right] \psi + \frac{c_0 \varepsilon_c}{\rho \delta c} \left[\left(\frac{T_0}{100} \right)^4 - \left(\frac{T}{100} \right)^4 \right] (1 - \psi) + \\ &+ \frac{\alpha_2 (T_b - T)}{\rho \delta c} + \frac{c_0 \varepsilon_c}{\rho \delta c} \left[\left(\frac{T_0}{100} \right)^4 - \left(\frac{T}{100} \right)^4 \right] + \frac{\alpha_4 (T_0 - T)}{\rho \delta c} = \\ &= \frac{c_0 \varepsilon_\phi \varepsilon_c}{\rho \delta c} \left[\left(\frac{T_\phi}{100} \right)^4 - \left(\frac{T}{100} \right)^4 \right] \psi + \frac{c_0 \varepsilon_c}{\rho \delta c} \left[\left(\frac{T_0}{100} \right)^4 - \left(\frac{T}{100} \right)^4 \right] (2 - \psi) + \\ &+ \frac{\alpha_2 (T_b - T)}{\rho \delta c} + \frac{\alpha_4 (T_0 - T)}{\rho \delta c}, \end{aligned} \quad (1)$$

где ψ – локальный коэффициент облучения факелом, рассчитанный для центра области Δ , $\psi = \lim_{S \rightarrow 0} N_0/S$.

Значение коэффициентов конвективного теплообмена α_2 и α_4 может быть определено из выражения

$$\alpha = \frac{Nu \lambda}{L},$$

где λ – коэффициент теплопроводности воздуха; L – характерный размер; Nu – число Нуссельта.

Для вынужденного конвективного теплообмена (с восходящими над очагом горения воздушными потоками), значение числа Нуссельта может быть оценено из соотношения [3]

$$Nu = 0,0364 Re^{0,8} Pr^{0,4} \varepsilon_t,$$

где $Re = wL/v$ – число Рейнольдса; w – скорость движения воздушного потока, соприкасающегося с областью Δ ; v – кинематическая вязкость воздуха; $Pr \approx 0,7$ – число Прандтля воздуха; ε_t – поправочный коэффициент:

$$\varepsilon_t = \begin{cases} (\mu_f / \mu_w)^{0,11}, & T < T_B \\ (\mu_f / \mu_w)^{0,25}, & T > T_B, \end{cases}$$

μ_f , μ_w – динамическая вязкость воздуха при температурах T_B и T соответственно. Тогда оценка коэффициента конвективного теплообмена с восходящими воздушными потоками примет вид:

$$\alpha_2 = \lambda \frac{0,0364 (wL)^{0,8} Pr^{0,4} \varepsilon_t}{L v^{0,8}} = \frac{0,0364 \lambda w^{0,8} Pr^{0,4} \varepsilon_t}{L^{0,2} v^{0,8}}.$$

При этом параметры λ , Pr , v являются функциями температуры воздушного потока.

В [2] построены оценки для скорости и температуры восходящих потоков над очагом горения:

$$\frac{T_B - T_0}{T_\phi - T_0} = \sqrt{\frac{w}{u_0}} = \sqrt{f\left(\frac{r_1}{r_1 + r_2}\right)},$$

где u_0 – скорость конвективных потоков в факеле; r_1 – расстояние до границы ядра струи; r_2 – расстояние до границы восходящих воздушных потоков (рис. 1); f – таблично заданная функция [1, 2].

Вводя обозначение

$$\phi = f\left(\frac{r_1}{r_1 + r_2}\right),$$

запишем слагаемое, характеризующее вклад конвективного теплообмена с восходящим воздушным потоком, в виде

$$\frac{\alpha_2 (T_b - T)}{\rho \delta c} = \frac{1}{\rho \delta c} \frac{0,0364 \lambda (u_0 \varphi)^{0,8} \text{Pr}^{0,4} \varepsilon_t}{L^{0,2} v^{0,8}} [(T_\phi - T_0) \sqrt{\varphi} + T_0 - T]. \quad (2)$$

Для свободного конвективного теплообмена (с паровоздушной смесью в газовом пространстве резервуара) значение числа Нуссельта определяется из соотношения [3]

$$\text{Nu} = 0,135 (\text{Gr} \cdot \text{Pr})^{1/3},$$

где Gr – число Грасгофа:

$$\text{Gr} = \frac{\beta \Delta T L^3 g}{v^2},$$

где $\Delta T = T - T_0$; β – температурный коэффициент объемного расширения воздуха; g – ускорение свободного падения. Тогда слагаемое в (1), соответствующее конвективному теплообмену с паровоздушной смесью, примет вид

$$\frac{\alpha_4 (T_0 - T)}{\rho \delta c} = -0,135 \frac{\lambda}{\rho \delta c} \left(\frac{g \text{Pr}}{T v^2} \right)^{1/3} (T - T_0)^{4/3}. \quad (3)$$

Дифференциальное уравнение (1) с учетом соотношений (2)-(3) и начального условия $T(0) = T_0$ определяет динамику изменения температуры произвольно выбранной точки на сухой стенке резервуара.

Выводы. Построена математическая модель нагрева сухой стенки резервуара с нефтепродуктом при пожаре в его обваловании. Модель учитывает лучистый теплообмен с факелом и конвективный теплообмен с поднимающимся над очагом горения воздушным потоком.

Список использованной литературы

1. Абрамович Г.Н. Теория турбулентных струй / Г.Н. Абрамович. – М.: Физматгиз, 1960. – 715 с.
2. Басманов А.Е. Оценка параметров воздушного потока, поднимающегося над горящим разливом произвольной формы / А.Е. Басманов, Я.С. Кулик // Проблемы пожарной безопасности. – Х.: НУГЗУ, 2013. – № 33. – С. 17-21.
3. Луканин В.Н. Теплотехника / В.Н. Луканин, М.Г. Шатров, Г.М. Камфер и др. – М.: Высш. шк., – 2002. – 671 с.
4. Улинец Э.М. Математическая модель теплового воздействия пожара разлива нефтепродукта на резервуар / Э.М. Улинец // Проблемы пожарной безопасности. – 2008. – Вып. 24. – С. 227-231.

Башаричев А.В., канд.техн.наук
Иванов А.В., канд.техн.наук
Ивахнюк Г.К., доктор хим.наук, профессор
 Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

СОЗДАНИЕ НАНОРАЗМЕРНЫХ КОМПЛЕКСОВ ОГNETУШАЩИХ ВЕЩЕСТВ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ВОДЫ

Вода является основным огнетушащим веществом (ОТВ), применяющимся при пожаротушении и защите от воздействия опасных факторов пожара. Существует большое количество способов повышения эффективности ОТВ на основе воды, в том числе и воздействием на надмолекулярную структуру жидкости электрическими полями низкой частоты.

В Санкт-Петербургском университете ГПС МЧС России проводятся исследования по созданию и оценке эффективности применения ОТВ с регулируемыми свойствами. В качестве средства воздействия на структуру вещества используется электрофизический метод управления (ЭФМ) свойствами веществ на границе раздела фаз [1].

При воздействии переменного частотно-модулированного потенциала (ПЧМП) происходит изменение трансляционных, либрационных и внутримолекулярных колебаний молекул воды в широком диапазоне частот, что приводит к изменению характеристик кластеров молекул воды (рис. 1). Полученный эффект объясняется изменением колебаний молекул, перемещений и возбуждений атомов и переходами электронов в атомах воды. При этом отмечается изменение силы поверхностного натяжения воды, находившейся во внешнем поле [2].

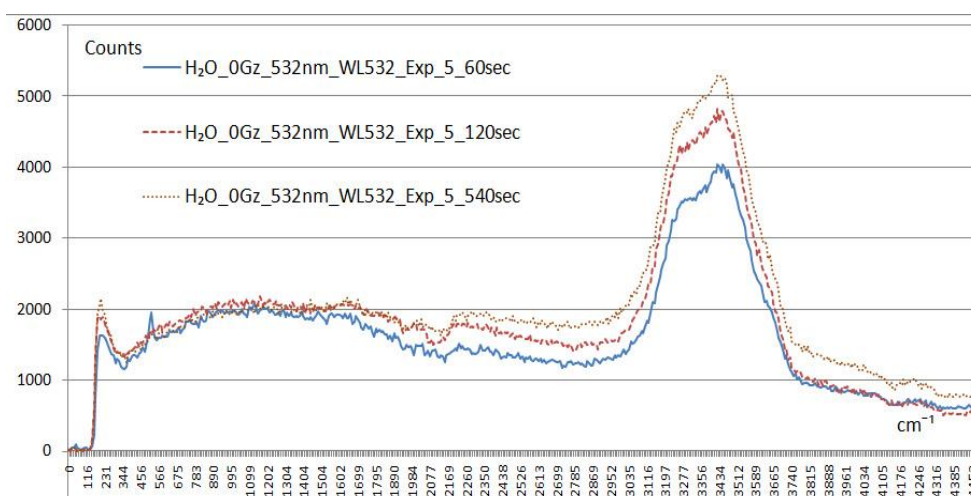


Рисунок 1 – Изменение интенсивности КР-спектра воды в диапазоне 100 – 4400 см⁻¹ в зависимости от времени воздействия ПЧМП

В результате повышается эффективность осаждения дисперсной фазы дыма распыленной водой на 24 %, эффективности нейтрализации угарного газа на 12% по сравнению с контрольными измерениями. При этом наблюдается уменьшение размера среднего диаметра капель на 21 – 27% (рис 2) [3].

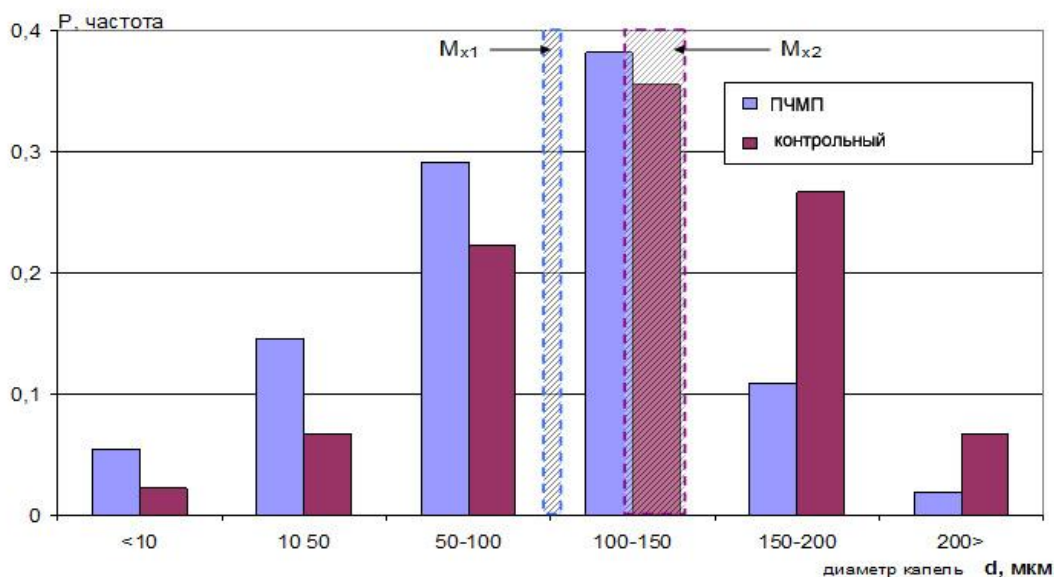


Рисунок 2 – Гистограмма распределения диаметров капель в условиях воздействия ПЧМП

Результаты исследования огнетушащей способности водногелевых составов с регулируемым наноструктурами свидетельствуют о сокращении интенсивности подачи ОТВ в 2,5 раза и времени тушения на 30-40% по сравнению с контрольными измерениями (рис. 3) [4].

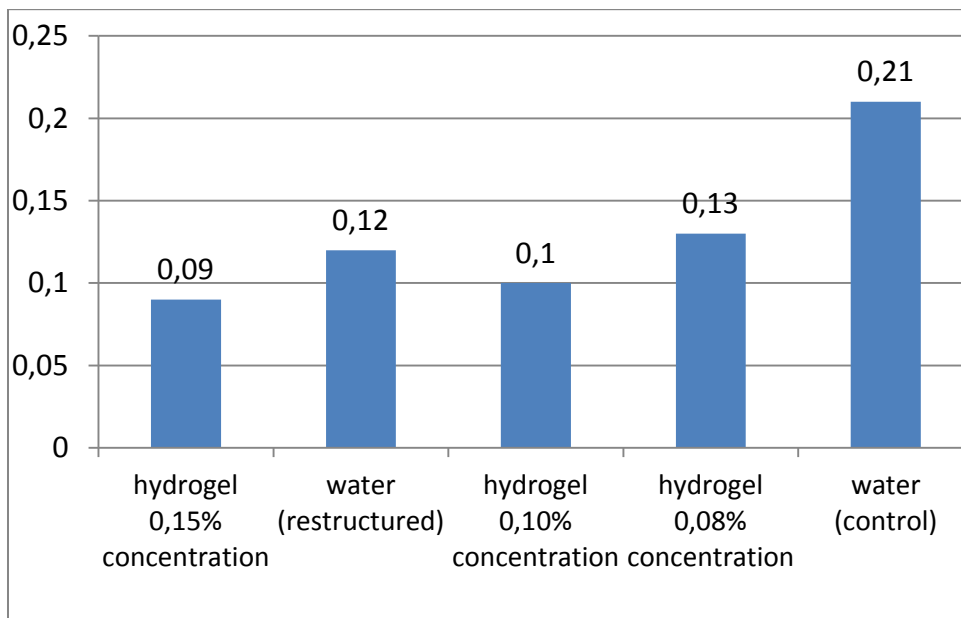


Рисунок -3 Интенсивность подачи ОТВ на основе водногелевых составов при тушении модельного очага

Таким образом, применение ЭФМ позволяет создавать наноразмерные структуры ОТВ с улучшенными эксплуатационными показателями. Главным

преимуществом данной технологии является сохранение исходного химического состава, а также ее низкое энергопотребление в сочетании с повышением эффективности полученных веществ и материалов.

Список использованной литературы

1. Патент РФ №2479005 «Способ и устройство управления физико-химическими процессами в веществе и на границе раздела фаз».
2. Митюгова Е.Г., Швецова О.В., Сивова Е.В., Башир Шериф А., Кампутин И.В., Ивахнюк Г.К. О влиянии переменного частотно-модулируемого сигнала на изменение физико-химических свойств воды // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). – СПб., СПбГТИ (ТУ). – 2012. – № 16 (42).
3. Степанов В.П. Минимизация задымленности в строительных объемах зданий и сооружений методами конденсационного улавливания и диспергирования электрофизически модифицированной воды. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Специальность 05.26.03. Санкт-Петербург, 2007.
4. Гаджиев Ш.Г., Башаричев А.В., Ивахнюк Г.К. «О возможности обеспечения тепловой защиты технологического оборудования и персонала с использованием водногелевых составов», Бюллетень научных работ Брянского филиала МИИТ. Выпуск третий. 2013.

УДК 264.012.035

*Башинский О.И., к.т.н., доцент, начальник кафедры
Бережанский Т.Г., преподаватель*

Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности

РАСЧЕТ УСТОЙЧИВОСТИ СТАЛЕБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ (БАЛОК) В УСЛОВИЯХ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР

Существуют новые нормативные документы, касающиеся расчетов и проектирование бетонных и железобетонных конструкций, которые приближают национальную нормативную базу к европейским стандартам. Остановимся подробно на вопросе расчета несущей способности наклонных сечений железобетонных изгибаемых элементов со стержневой и ленточной продольной арматурой с вертикальными поперечными стержнями (хомутами) и при отсутствии продольных сил.

Во многих европейских странах мира методы расчета несущей способности наклонных сечений принципиально отличаются. Один из подходов базируется на аналогиях, которые рассматривают железобетонный элемент как розкосную ферму или арку. Именно метод ферменной аналогии и вошел в основу европейских норм. В ином подходе, который используют в

США и Канаде применен метод критической трещины. Принципиально новым подходом является метод конечных элементов, учитывающий процесс трещинообразования на напряженно-деформированное состояние наклонного сечения. В нашей стране для оценки прочности наклонных сечений использовался метод предельного равновесия [4]. Именно такой подход позволял без всяких условностей и аналогий описать реальную работу элементов и определить несущую способность по максимальным усилиями, действующих на стадии разрушения.

Согласно [1], расчет несущей способности наклонных сечений железобетонных элементов предлагается выполнять на основе общей деформационной модели с учетом плоского напряженного состояния, но в [2] приведена только методика, базирующаяся на использовании «ферменной» модели. В основе этого метода лежит аналогия между работой розкосной фермы и железобетонного элемента, работающего на восприятие поперечных сил, где верхний пояс фермы образует бетон сжатой зоны, нижний - растянутую арматуру. Этот метод не учитывает реального напряженно-деформированного состояния железобетонного элемента и очень приближенно определяет усилия в бетоне и арматуре.

Для анализа расчетного аппарата новых нормативных документов было посчитано 8 железобетонных балок со стержневой арматурой и 8 балок-близнецов из ленточной арматурой с рифленой поверхностью. Все балки были изготовлены на высокопрочном тяжелом бетоне без предварительного напряжения с шагом поперечной арматуры 90 мм и 120 мм. Пролет балок - 2000 мм, длина - 2300 мм, ширина - 120 мм, высота - 240 мм. Плечи приложения сил колебались от $1,5d$ к $3,5d$.

Как показал анализ расчетов, согласно [1], и сравнения их с результатами экспериментальных данных (всего 16 образцов), методика [2] занижает несущую способность наклонного сечения в 1,4-3 раза, особенно большое расхождение возникает при малых плечах среза $1,5d$. С увеличением плеча среза значение экспериментальных и теоретических результатов сближаются, хотя стоит отметить, что в большинстве случаев при определении θ его значение было меньше предельное 21,80, поэтому приходилось в расчетах принимать максимально-возможное $\cot \theta = 2,5$. Такие большие расхождения между теоретическими и исследовательскими результатами не позволяют говорить о качественном оценке несущей способности железобетонных балок, поскольку эта методика дает неточную оценку всех железобетонных элементов независимо от вида продольного армирования.

Если говорить об оценке несущей способности по [4], то расхождение между теоретическими и экспериментальными данными не превышала 15%. Хотя иногда несущая способность по [4] давала завышенные результаты по сравнению с опытными данными.

Оценку предела огнестойкости железобетонных элементов сегодня проводят используя [5]. В основу методики положены оценки огнестойкости конструкций с помощью следующих подходов:

- Рассмотрение сценариев реального пожара;
- Рассмотрение сценариев условного пожара;
- Расчет огнестойкости.

При расчете огнестойкости необходимо учитывать несущую способность, целостность и теплоизолирующей способности. Для этого необходимо рассчитать или получить экспериментальные данные о реакции элемента (конструкций) на тепловое воздействие. Для расчета нужна информация по теплопередачи от огня к элементу (конструкции).

При использовании в расчетах стандартного температурного режима следует применять соответствующие коэффициенты конвекционного и радиационного теплообмена, которые соответствуют условиям, которые имеют место при этих испытаниях. Для других моделей огневого воздействия (например, углеводородная и тлеющая пожара) следует использовать соответствующий коэффициент теплообмена.

Оценить целостность иногда сложно, поскольку для этого нужна информация, например, о возможности появления трещин и сквозных отверстий, развивающиеся в элементе, которую часто можно определить только проведением испытания на огнестойкость.

Исследование различий в работе сталебетонных и железобетонных балок, перекрытий, ригелей проводилось на горизонтальной огневой установке Научно-исследовательского института бетона и железобетона (г.. Москва) [3]. При проведении экспериментов было установлено, что в сталебетонных балках потеря несущей способности проходит независимо от наличия огнезащиты внешнего армирования по нормальному сечению в результате дробления бетона сжатой зоны.

Среднее значение предела огнестойкости сталебетонных балок без огнезащиты внешнего армирования составляет 24 минуты, а с огнезащитой - 45 минут. Огнезащитное покрытие ОВПН-1 толщиной 5 мм в воздушно-сухом состоянии замедляет прогрев ленточного армирования до критической температуры 624 ... 645 °С, что в 1,9 раз больше по сравнению с балками без огнезащиты. Огнестойкость балок-аналогов с стержневым армированием такая же, как и в сталебетонных с огнезащитным покрытием и составляет в среднем 48 минут.

Выводы: 1. Метод ферменной аналогии, имеет много недостатков. В расчетах не учтен ряд важных факторов, которые существенно влияют на несущую способность наклонных сечений железобетонных элементов. Так что метод ферменной аналогии требует дальнейшего совершенствования или внедрения других подходов к расчету несущей способности наклонных сечений.

2. Сталебетонным балки с внешним ленточным армированием в соответствии с требованиями [5] можно применять в строительстве для элементов покрытия во всех зданиях кроме I, II степеней огнестойкости и для несущих конструкций перекрытий - во всех зданиях кроме I, II, III степеней огнестойкости.

Список использованной литературы

1. ДБН В.2.6-98:2009 «Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення».
2. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 «Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування».
3. Клименко Ф.Е., Демчина Б.Г., Добрянський І.М. Дослідження вогнестійкості сталебетонних балок з зовнішнім штабовим армуванням // Вісник, ЛПІ - № 252 Львів.1991.
4. СНиП 2.03.01-84* Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования. М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989
5. ДБН В.1.1.7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»

УДК 004.62:351

*Бердашев Б.Ж., главный специалист ОГПК УГПК ДЧС ЗКО
Рыженко А.А., канд.техн.наук, н.с. Академии ГПС МЧС России, г. Москва*

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОТНОШЕНИЙ ВЕДОМСТВ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ТРАНСГРАНИЧНОГО ХАРАКТЕРА

Анализ статистических данных по крупным чрезвычайным ситуациям дает четкое представление, что масштабы зон поражения могут принимать трансграничный характер [1]. При этом лицу, принимающему решение (ЛПР) в данной обстановке необходимо в кратчайшие сроки решить ряд стратегически важных задач: согласование порядка оповещения и взаимного информирования об обстановке, расчет сил и средств, привлекаемых к выполнению поставленных задач, мероприятий, обеспечивающих своевременное прибытие сил и средств в районы чрезвычайных ситуаций, районов сосредоточения (размещения) формирований МЧС и МВД, мест развертывания оперативных штабов, пунктов управления, совместных действий и порядка оказания взаимной помощи при выполнении задач и т.д. В связи с этим возникает актуальная проблема взаимодействия и координации сил и средств с использованием инструментария информационного сопровождения ведомств Министерств сопредельных государств, привлекаемых к ликвидации чрезвычайных ситуаций. Проблема существенно усложняется в связи с тем, что область сотрудничества является частью общей системы современных международных отношений.

Для решения поставленной проблемы и согласования перечисленных факторов необходимо моделирование объектов и процессов, участвующих при реагировании на чрезвычайные ситуации трансграничного характера. В статье приводится пример моделирования взаимодействия ведомств Министерств МВД Казахстана и МЧС России. Процесс исследования разбит на несколько

последовательных этапов: моделирование в обобщенном укрупненном виде возможных отношений, решение типовых задач координации, моделирование принципов взаимодействия сил и средств, формирование алгоритмов последовательности действий при решении проблем различных ситуаций в процессе ликвидации ЧС трансграничного характера.

На первом этапе сформирована модель возможного взаимодействия ведомств сопредельных государств, координации привлекаемых сил и средств (рис. 1). Основная проблемная область заключается в отсутствии возможности использования прямых организационных связей. Как правило, процесс согласования взаимодействия ресурсов сторон (человеческий фактор, оборудование, инструмент и т.п.) занимает продолжительное время, что в оперативной обстановке является негативным фактором. Следовательно, информационная поддержка в упрощенной форме (содержащая минимальный набор полезной информации) может существенно упростить процесс управления, сократить временные потери.

Представленная на рисунке 1 структура отображает необходимые элементы согласно предположениям о вероятных действиях:

- главным управляющим лицом является ЛПР, владеющее полной информацией о текущей обстановке обеих сторон;
- координация осуществляется только при полном согласовании взаимных действий управляющих звеньев Министерств;
- привлекаются силы и средства сторон. Для описываемого примера $ResK_i$ – ресурсы МВД Казахстана и $ResR_j$ – ресурсы МЧС России.
- силы и средства, в зависимости от сложившейся обстановки, могут использоваться из разных источников, т.е. территориально распределены;
- в сложившейся обстановке привлекается только необходимое (требуемое) количество ресурсов, согласно указаниям ЛПР;
- при возможном развитии аварии или переходе в новую стадию возможна перегруппировка используемых ресурсов и пр.

На втором этапе рассмотрены типовые задачи координации привлекаемых ресурсов в оперативной обстановке. В качестве формальной модели используются работы сотрудников УНК АСИТ Академии ГПС МЧС России [2]. Для описания возможных процессов, а также определения модели дальнейшего перехода к информационной системы используется теория множеств и представление системы бинарным кортежем.

Далее приведен пример задачи и вариант решения на основе формальной модели «множества от целого». Условие задачи (лесной пожар): анализ зоны поражения при распространении открытого пламени выявил охват трансграничной территории между Казахстаном (*Каз*) и Россией (*Рос*). Снимки со спутника определили очаг возгорания

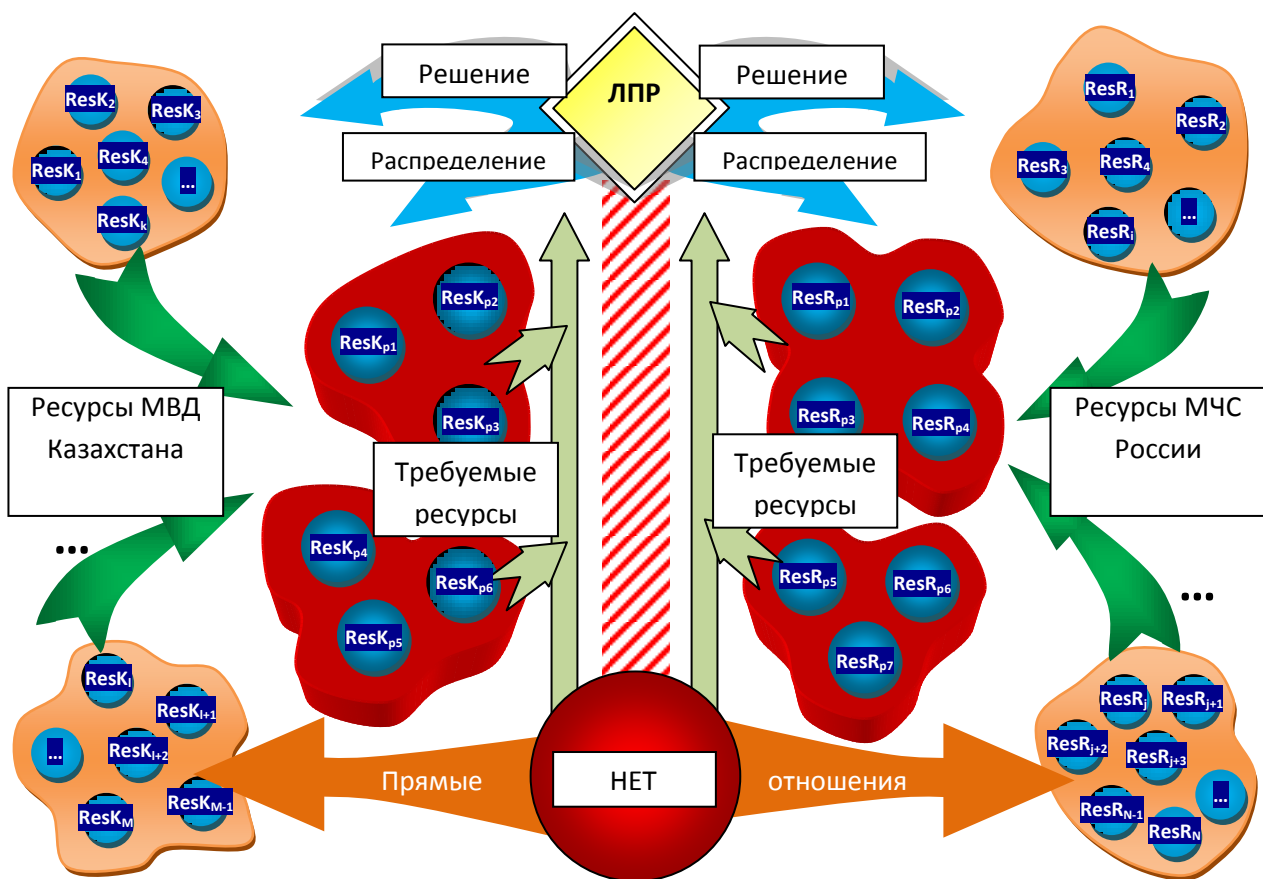


Рисунок 1 - Структура варианта взаимодействия сил и средств, при ликвидации ЧС трансграничного характера

. Решением комиссии для ликвидации ЧС выделено три ресурса *Каз* и четыре *Рос*. В ходе локализации возник второй источник возгорания. Принято решение перегруппировать используемые силы и средства, добавить дополнительные при необходимости. В результате должно быть привлечено не более шести ресурсов *Каз* и семи ресурсов *Рос*. Определить сокращенную функцию координации сил и средств (ресурсов).

Решение задачи:

Для ликвидации первого источника привлечено три (*Каз*) и четыре ресурса (*Рос*):

$$3 + 4 \rightarrow 2,$$

где «7» - общее количество выделенных ресурсов, «2» - количество оперативных бригад. При возникновении второго очага выделено дополнительно по три ресурса с каждой стороны, привлечено из действующих бригад ликвидации первого очага один (*Каз*) и два (*Рос*) ресурса:

$$[3 + 1_2] + [2_2 + 3] \rightarrow 3,$$

в результате имеем «3» дополнительные бригады (выделены на рис. 2 контуром) для тушения второго очага возгорания.

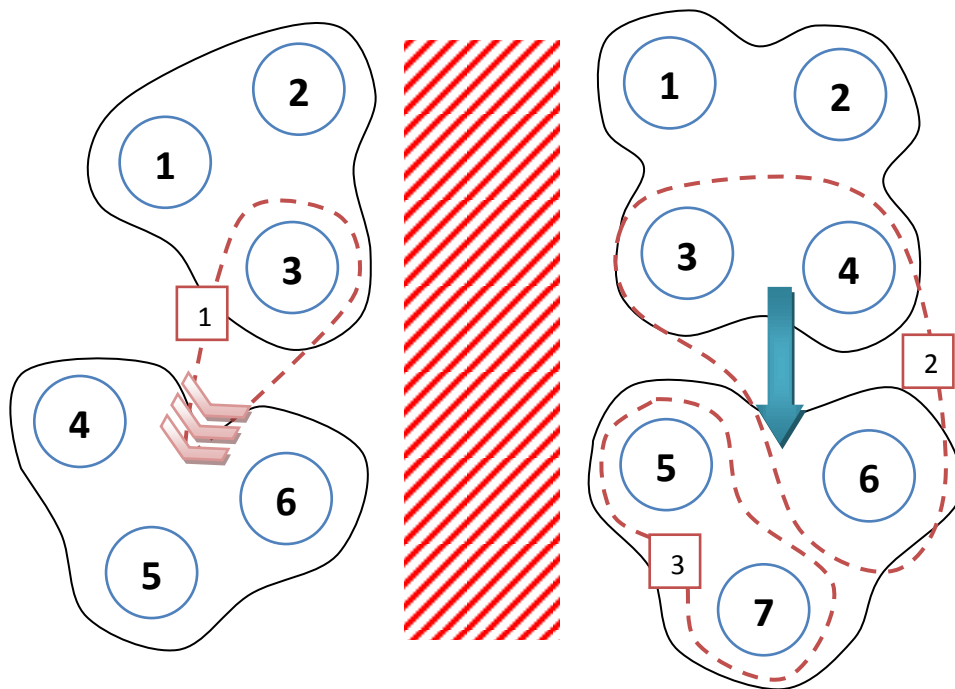


Рисунок 2 - Моделирование в условиях задачи возможного варианта перегруппировки сил и средств

Привлекаемые дополнительные ресурсы представлены в виде:

$$3 + [2 + 1] \xrightarrow{9} 3.$$

Тогда общий вид функции описания действующих бригад локализации двух источников при ЧС представлен в виде:

$$\begin{cases} [2 + 1] + [2 + 2] \xrightarrow{7} 2, \\ [3 + 1_2] + 2 + [1 + 2_2] \xrightarrow{9} 3. \end{cases}$$

Результат (при составлении отчета): для формирования пяти действующих отрядов задействовано тринадцать ресурсов.

На третьем этапе разработана модель, описывающая принципы взаимодействия сил и средств при ликвидации ЧС трансграничного характера (рис. 3) [3]. Особенностью модели является ее адаптируемость под текущую (оперативную) обстановку в режиме реального времени и под нормативную базу взаимодействующих государств, во избежание дублирования процессов.

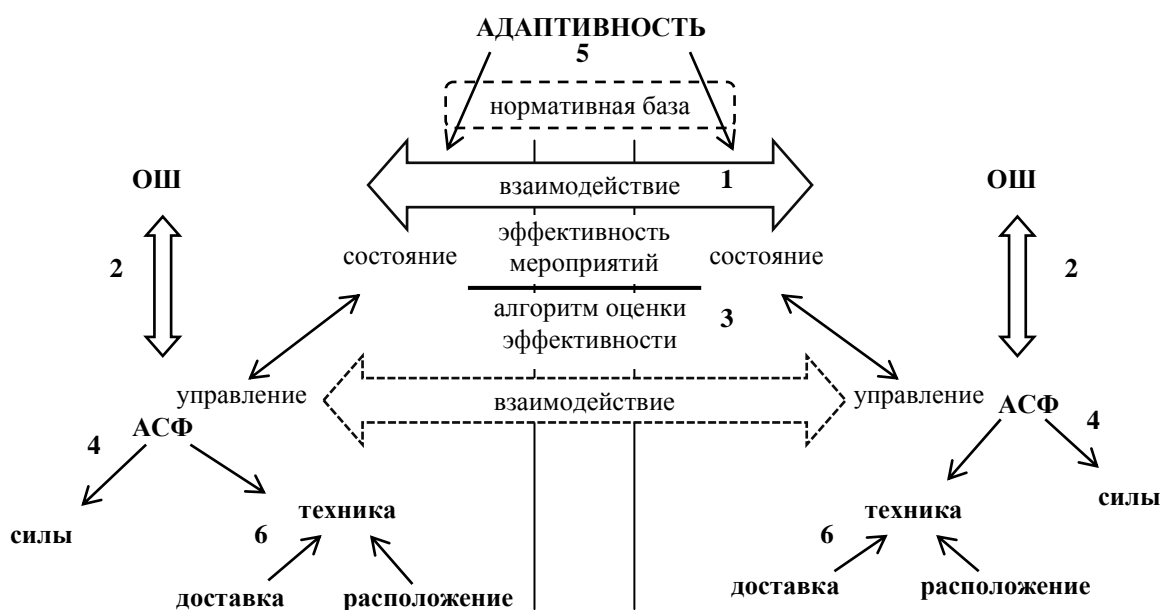


Рисунок 3 - Модель адаптивной системы информационной поддержки управления ликвидацией чрезвычайных ситуаций трансграничного характера

Таблица 1 - Описание процессов модели взаимодействия ведомств

Процессы, происходящие при формировании модели единой информационно-аналитической среды	№ на схеме
Организация оперативного штаба ликвидации чрезвычайной ситуации	1
Управление назначением сотрудников в состав штаба ликвидации ЧС трансграничного характера на основе метода попарного сравнения	2
Оценка эффективности управления взаимодействием сил и средств при ликвидации ЧС трансграничного характера методом экспертных оценок	3
Оценка эффективности взаимодействия при реагировании на ЧС трансграничного уровня в фазовом пространстве	4
Модель адаптивного управления подразделениями при реагировании на ЧС трансграничного уровня	5
Организационно-управленческое моделирование действиями подразделений МЧС сопредельных государств при реагировании на ЧС трансграничного характера	6

Для определения координирующего критерия используются данные по эффективности деятельности специалиста, которые определяются на основании специальных испытаний. Оценка эффективности взаимодействия подразделений производится на основе метода совместного реагирования, оценивается в Римановом пространстве по исследованию функции и представляет собой свёртку. Пример графического вида результата такой свёртки функций представлен на рис. 4.

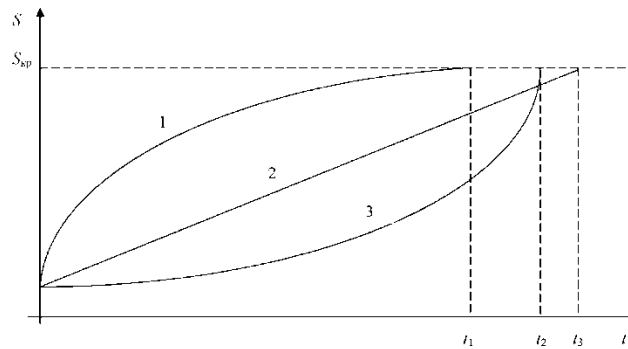


Рисунок 4 -График зависимости свёртки функций оценки эффективности деятельности во времени

В процессе планирования процесса управления оперативными подразделениями АСФ различных государств при ликвидации ЧС трансграничного характера происходит постепенное накопление сведений о характере деятельности личного состава. Этот процесс считается завершенным, когда построена модель с количественными характеристиками оперативной деятельности различных подразделений. Пример такой модели представлен в данной статье. На последующих этапах также используются различные методы оценки эффективности.

Список использованной литературы

1. Федеральный банк данных «Пожары» // Федеральная государственная информационная система.
2. Рыженко А.А. Способ моделирования разрушенных зданий при анализе материалов страхового фонда документации по чрезвычайным ситуациям / И.А. Максимов, Н.Г. Топольский, А.А. Рыженко // Интернет-журнал «Технологии техносферной безопасности» (<http://ipb.mos.ru/ttb>) Выпуск № 2 (54), 2014 г.
3. Бердашев Б.Ж. Модель адаптивного управления подразделениями в чрезвычайных ситуациях / Б.Ж. Бердашев, М.В. Бедило, С.Ю. Бутузов, М.В. Своеступов // Интернет-журнал «Технологии техносферной безопасности» (<http://ipb.mos.ru/ttb>) Выпуск № 4 (50), 2013 г.

Бейсенгазинов Р.А., доцент кафедры ПП

Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И КОМПЛЕКСОВ ОБЩЕСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В последние десятилетия в большинстве промышленно развитых стран происходит переход от жесткого нормирования требований пожарной безопасности при проектировании зданий и сооружений к гибкому или объектно-ориентированному нормированию [1-3]. Сущность этого подхода состоит в том, что устанавливаются цели, которым должна соответствовать система обеспечения пожарной безопасности объекта (это отражается и в принятой в англоязычной литературе терминологии – *performance-based codes* в дословном переводе означает нормирование, основанное на выполнении задачи), но не регламентируются проектные решения для их достижения. Тем самым к минимуму сводятся ограничения в устройстве объекта, стимулируется использование новых подходов к обеспечению пожарной безопасности и, в конечном итоге, обеспечивается более высокая экономическая эффективность проектных решений [4].

Противопожарная защита объекта — сложная комплексная система, состоящая из многих направлений (подсистем), взаимно связанных и оказывающих взаимное влияние друг на друга и на уровень противопожарной защиты в целом. В соответствии с Техническим Регламентом «Общие требования пожарной безопасности» система обеспечения пожарной безопасности — комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение пожара и снижение ущерба от него [5]. Основные решения по противопожарной защите объекта предусматриваются при его проектировании. Система проектирования включает в себя архитектурно-строительные, инженерные и организационно-управленческие решения (подсистемы) [6].

Как в любой реальной и сложной системе, взаимосвязь и взаимное влияние подсистем друг на друга позволяют использовать при ее проектировании так называемый метод компенсации — при обеспечении неизменного уровня противопожарной защиты осуществлять некоторое варьирование: уменьшать показатели одной из подсистем за счет соответствующего увеличения показателей других подсистем.

Проблема обеспечения пожарной безопасности должна решаться с учетом требования экономии средств, для чего также используется взаимосвязь элементов комплексной системы обеспечения пожарной безопасности объектов. Эта проблема должна решаться методами теории оптимального управления, с помощью которых для каждого конкретного объекта может быть найдено такое единственное решение, при котором в условиях заданных ограничений достигается минимум затрат на обеспечение его пожарной безопасности. На

практике целесообразно проведение как комплексной оптимизации системы (поиск глобального минимума), так и частичной оптимизации по одной или нескольким подсистемам. Во втором случае влияние остальных подсистем должно учитываться соответствующими параметрами (ограничениями). В данной статье рассматривается одна из важнейших подсистем системы пожарной безопасности — огнестойкость строительных конструкций.

Огнестойкость влияет не только на архитектурно-строительные решения, непосредственно связанные со строительными конструкциями, но и на чисто инженерные решения. Например, разрабатывается, на первый взгляд, не связанная с огнестойкостью подсистема — противопожарное водоснабжение. Однако выясняется, что основные исходные параметры противопожарного водоснабжения (расходы воды на пожаротушение, расчетная продолжительность пожаротушения, радиус обслуживания пожарных резервуаров и др.) определяются по строительным нормам и правилам в зависимости от степени огнестойкости зданий (сооружений).

В настоящее время во всех развитых странах имеются специальные институты, лаборатории, полигоны, где проводится широкий круг исследований огнестойкости. Экспериментальные методы и средства оценки огнестойкости включают в себя: натурные наблюдения пожаров, огневые испытания фрагментов зданий, огневые стандартные и нестандартные испытания элементов конструкций в натуральную величину, огневые испытания модельных конструкций. Значения фактических пределов огнестойкости конструкций определяются в настоящее время двумя основными способами: экспериментальным путем и расчетным.

Экспериментальным способом огнестойкость строительных конструкций определяется на основании испытания образцов конструкций в специальных огневых установках и характеризуется для данной конструкции пределом огнестойкости, определяемым временем (в минутах) от начала огневого испытания до возникновения одного из предельных состояний конструкций по огнестойкости.

Сравнение поведения строительных конструкций при воздействии пожара возможно лишь тогда, когда они подвергаются воздействию одного и того же температурного режима пожара. В то же время, исследования температурных режимов пожара в зданиях и сооружениях различного назначения, наблюдения реальных пожаров показывают, что эти режимы пожаров могут весьма существенно отличаться друг от друга. В связи с этим, возникла необходимость в выборе некоторого характерного режима пожара, который можно было бы использовать для оценки сопротивления конструкций воздействию пожара.

Сравнение строительных конструкций по огнестойкости и огневые испытания по определению фактических пределов огнестойкости строительных конструкций, в том числе с огнезащитой, проводят при стандартном температурном режиме — стандартной временной температурной зависимости развития пожара.

Понятие температурно-временной зависимости развития пожара впервые было предложено в 1908 г. Позднее, в 1928 г., английский исследователь С.Х. Инберг рассчитал температурный режим пожара в жилом доме при пожарной нагрузке 40—50 кг/м², продолжительностью около 1 ч. В 1961 г. этот режим был рекомендован Международной организацией по стандартизации (ИСО) в качестве стандартного температурного режима пожара. Ее математическая аппроксимация имеет вид:

$$T_f = 345 \lg(8\tau + 1) + T_0,$$

где T_f - температура пожара, °С; T_0 - начальная температура; τ - время

Кривая “стандартного” пожара, в отличие от температурных режимов реальных пожаров, не имеет ниспадающей ветви (стадии затухания), а представляет собой непрерывно возрастающую логарифмическую функцию времени. Эта кривая является некоторой условной, усредненной зависимостью, используемой при стандартных огневых испытаниях различных объектов. Наиболее близко температурный режим “стандартного” пожара отражает развитие пожара в помещениях жилых и общественных зданий при пожарной нагрузке примерно эквивалентной 50 кг/м² древесины.

Однако, как показывают многочисленные исследования режим “стандартного” пожара может существенно отличаться от характера развития реального пожара. Это значит, что пределы огнестойкости конструкций, полученные при стандартных испытаниях, в ряде случаев, не дают точного представления о способности конструкции сопротивляться воздействию пожара, т.к. эта способность определяется условиями эксплуатации (реальная эксплуатационная нагрузка, реальная пожарная нагрузка и т.д.) и режимом возможного реального пожара.

В связи с этим, в настоящее время уделяется большое внимание разработке научно-обоснованных методов перехода от условий и результатов стандартных огневых испытаний на огнестойкость к условиям реальных пожаров. Сохранность конструкций зданий при воздействии пожара может быть обеспечена за счет ограничения количества пожарной нагрузки в помещении. Минимальное значение пожарной нагрузки в помещении, при которой уже не может быть исчерпана огнестойкость конструкции при пожаре, принято называть “критическим”. Получение данных о “критических” пожарных нагрузках в помещениях зданий, ниже которых конструкции при пожаре не будут достигать предела огнестойкости при пожаре, также является важной задачей противопожарной защиты многофункциональных зданий и комплексов общественного назначения.

Исследование и развитие подходов к оптимизации системы противопожарной защиты многофункциональных зданий и комплексов общественного назначения с учетом пожарного риска и возможных реальных пожарных ситуаций являются актуальными задачами.

Список использованной литературы

1. Rasbash D., Ramachandran G., Kandola, B., Watts J., Law M. Evaluation of Fire Safety. N.Y.: J. Wiley&Sons, 2004.
2. Hasofer A.M., Beck V.R., Bennetts I.D. Risk Assessment in Building Fire Safety Engineering. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2007.
3. Yung D. Principles of Fire Risk Assessment in Buildings. N.Y.: J. Wiley&Sons, 2008.
4. Костерин И.В. Экспертный метод оценки пожарной опасности многофункциональных общественных зданий, Интернет-журнал "Технологии техносферной безопасности" № 2 (36) 2011 г.
5. Постановление Правительства Республики Казахстан №14 от 16 января 2009 г. «Об утверждении Технического Регламента «Общие требования пожарной безопасности».
6. Фролов А.Ю., Шурин Е.Г. - Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре - АГПС, Москва 2003 г.

УДК 373.167.1:614

Берденов Д.Ж., Братаев А.А.

*преподаватели кафедры оперативно-тактических дисциплин
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СНИЖЕНИЯ РИСКОВ, СМЯГЧЕНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ И ОПЕРАТИВНОГО РЕАГИРОВАНИЯ НА ПОСЛЕДСТВИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Актуальность проблемы предупреждения природных пожаров существует с давних времен. С началом земледелия наши предки отвоевывали у леса пространство для строительства жилища и возделывания культурных растений. Но побочным эффектом всегда являлись неконтролируемые пожары, приносящие ущерб и гибель, отсюда возникла проблема обуздания природной силы пожара и предотвращения его стихийного возникновения. В современном обществе основная масса природных пожаров возникает по вине человека. Так, по многолетним статистическим данным, около 80 % всех пожаров, возникающих за пожароопасный период, обусловлены антропогенными причинами (нарушением техники безопасности при производстве работ в лесах, умышленные поджоги, неосторожное обращение с огнем). Основную массу природных пожаров составляют лесные и степные пожары, количество и площадь которых определяют пожарную обстановку на территории в целом. Погодные условия, сложившиеся в последние годы на территории Республики Казахстан в частности в северной части (температурный режим и количество осадков, близкие к среднегодовым нормам в летнее время), снизили острогу

проблемы борьбы с пожарами в летний период, а предпринимаемые усилия по локализации и тушению в случае их возникновения со стороны противопожарной службы КЧС МВД РК, предпринимаемые в последние годы, притупили внимание органов управления и общественности к проблеме готовности сил и средств в леснических хозяйствах. Вместе с тем не следует забывать опыт борьбы с пожарами предыдущих пожароопасных сезонов и игнорировать комплекс не решенных до настоящего времени проблем, стоящих перед органами исполнительной власти всех уровней[1].

По опыту предыдущих лесопожарных сезонов на территории Акмолинской области, основными поражающими факторами лесных и степных пожаров явились:

- низовой характер движения фронта пожара по сухим почвам с выгоранием корней деревьев с созданием дополнительных очагов пожаров при их падении;
- при сильных порывах ветра происходило перебрасывание фронта огня через минерализованные полосы, что способствовало распространению локализованных очагов на новые площади;
- обширные площади пожаров в труднодоступной для техники местности затрудняли прокладку минерализованных полос и способствовали выгоранию лесных массивов на значительных площадях;
- нарушение техники безопасности и пожарной безопасности при производстве работ в лесах.

Невыявленные причины:

- умышленные поджоги
- природные причины (гроза и др.)
- выжигание сухой травы на пастбищах и сенокосах
- неосторожное обращение с огнем в местах отдыха на территории лесов.

Обстановка с пожарами в Акмолинской области контролируется, однако постоянно возрастает количество очагов пожаров, которые перерастают в крупные. Тушение и ликвидация пожаров производится силами лесной охраны, привлекается местное население, однако сил и средств для улучшения обстановки с пожарами недостаточно.

Основной задачей обеспечения охраны лесов от пожаров является выполнение системы противопожарных мероприятий таких как:

- противопожарная профилактика;
- мероприятия по обнаружению лесных пожаров;
- организация борьбы с лесными пожарами;
- ликвидация последствий лесных пожаров.

Противопожарная профилактика в лесах во многом определяет дальнейшее развитие пожарной обстановки и включает в себя три основные группы предупредительных профилактических мероприятий:

- предупреждение возникновения лесных пожаров;
- ограничение распространения лесных пожаров;
- организационно-технические и другие мероприятия, обеспечивающие пожарную устойчивость лесного фонда.

Предупреждение возникновения лесных пожаров включает в себя противопожарную пропаганду, разъяснительную и воспитательную работу, регулирование посещаемости лесов населением, а также лесную рекреацию (использование лесов для отдыха, спортивных мероприятий, туризма, экскурсий и т.п.). Контроль за соблюдением правил пожарной безопасности начинается заблаговременно, с мероприятий противопожарной пропаганды, таких, как: проведение бесед на противопожарную тему в школах, в бригадах лесопользователей, с отдыхающими туристами и другим населением; выступления в средствах массовой информации; организация регулярных трансляций на противопожарную тему в местах массового пребывания населения (на ж/д вокзалах и на поездах пригородного сообщения, на речных и автобусных вокзалах и автотранспорте), установка аншлагов на противопожарную тему, публикация статей в местных органах печати городских и сельских поселений. В местах массового отдыха в лесной зоне оборудуются специальные места отдыха с устройством костровищ, беседок, скамеек, в лесных массивах с высокой пожарной опасностью осуществляется регулирование посещаемости лесов, особенно в выходные дни с привлечением сотрудников полиции. Важную роль в предупредительных мероприятиях имеет решение вопросов рекреационного устройства лесов. Лесные массивы или участки, расположенные в пригородах необходимо закреплять за предприятиями или организациями, в обязанность которых решениями органов местного самоуправления предусматривать проведение комплекса мероприятий, направленных не только на сохранение данного участка, на улучшение его санитарного состояния, сохранение подроста и воспроизводство леса. Подбор и дальнейшее проведение работ по обустройству мест отдыха населения должно гарантировать сохранение лесов от пожаров[2].

Большое значение для лесной территории имеет создание искусственных водоемов или обустройство имеющихся, так как вода в настоящее время является основным средством тушения лесных пожаров. Считаю необходимым брать на учет все имеющиеся водоемы, как естественные, так и искусственные. Проводить их обследование и создавать необходимые подъезды и площадки для забора воды. В некоторых случаях имеющиеся водоисточники с недостатком водывозможно углубить или создать запруды. Искусственные противопожарные водоемы строят в лесных массивах с высоким классом пожарной опасности, а если нет условий, то по типовым проектам, как правило, вблизи улучшенных автомобильных дорог, от которых к водоемам должны быть устроены подъезды. При тушении пожаров водой наземными средствами пожаротушения время, затраченное на проезд автоцистерн в обе стороны должно быть не более 25 мин. Это время работы ранцевых опрыскивателей (огнетушителей) после одной заправки водой, включая время на переходы тушителиков от места заправки до кромки пожара и обратно. Средняя скорость автоцистерны 25-30 км/час за 25 мин. будет пройдено 12,5 км, а за 10-12 мин (время, потребное на проезд в одну сторону от водоема до пожара) 5-7 км. Расстояние между пожарными водоемами не должно превышать 14 км.

Эффективный запас воды в лесных противопожарных водоемах должен быть в самый жаркий период лета не менее 100 м³. Предприятия, организации, учреждения и другие юридические лица и граждане, ведущие рубки леса, обязаны, вне зависимости от способа и времени рубок, производить одновременно с заготовкой древесины очистку мест рубок от порубочных остатков. Способы очистки мест рубок указываются лесхозами в лесорубочных билетах. Места складирования и указанные противопожарные разрывы вокруг них должны быть очищены от легковоспламеняющихся материалов и окаймлены минерализованной полосой шириной не менее 1,4 метра, а в хвойных насаждениях на сухих почвах - двумя такими полосами на расстоянии 5—10 метров одна от другой. Арендаторы участков лесного фонда обязаны разрабатывать и утверждать для каждого арендуемого участка лесного фонда по согласованию с государственными органами управления лесным хозяйством противопожарные мероприятия в соответствии с планами противопожарного устройства и обеспечивающих их проведение и, конечно, тушить пожары.

Несмотря на появление в последние годы современных методов выявления очагов пожаров, до настоящего времени наибольшее количество выявленных лесных и степных пожаров приходится на методы наземного и авиационного патрулирования.

Мероприятия по обнаружению лесных пожаров проводятся по следующим направлениям:

- патрулирование лесов (наземное и авиационное) с целью своевременного обнаружения лесных пожаров;
- наблюдение за лесными массивами с пожарных наблюдательных вышек.

Для обнаружения лесных пожаров используются также пожарно-наблюдательные вышки, пожарно-наблюдательные мачты. При нормальных условиях видимости, дым от начинающегося лесного пожара, с пожарной наблюдательной вышки (ПНВ), можно заметить на расстоянии до 20 км, т.е. можно осматривать площадь до 20 тысяч га. На пожарно-наблюдательных вышках и пожарно-наблюдательных мачтах могут быть установлены телекамеры специально разработанной установки, при наблюдении с помощью телекамер, дальность четкой видимости в равнинных условиях составляет примерно 10—15 км. Оповещение сил, привлекаемых к тушению лесных и торфяных пожаров, и населения производится по всем видам средств массовой информации, своевременно доводится информация по обстановке и правилам поведения в населенных пунктах и режимах поведения на дорогах и в загородной зоне. Привлекаемые силы оповещаются по линии оперативных и единой дежурно-диспетчерской службы [3].

Направление основных усилий группировки сил необходимо сконцентрировать:

- на проведении наземной и воздушной разведки вновь возникающих очагов пожаров;
- наращивание усилий вводом оперативных мобильных групп на наиболее опасных направлениях;

- на применение авиации для тушения очагов угрожающих жизнедеятельности населения;
- на продолжении работ по локализации и ликвидации пожаров путем пропашки минерализованных полос, тушения пожарной техникой, окарауливании пожаров;
- на работе с водосливными устройствами по фронту распространения пожаров.

Основными проблемами, с которыми столкнулись органы противопожарной службы Акимовской области, помимо погодных условий, явились проблемы организационного и материально-технического характера.

1. При перерастании лесных и степных пожаров в сплошные и приобретении ими массового характера, резком увеличении их количества и разрастания площадей, выявилось преобладание природного характера пожаров над антропогенными факторами:

- в результате мелиоративных мероприятий ранее болотистая местность превратилась в редколесье и заросла камышом, с труднодоступными участками для техники, крайне пожароопасную в жаркий засушливый период;
- площади пожаров разрастались по вышеназванным участкам, охватывая значительные территории;
- нарастание площадей пожаров продолжалось, несмотря на значительное привлечение сил и средств и предпринимаемые усилия, до изменения погодных условий.

2. Из-за малочисленности службы лесных хозяйств, ее слабой обеспеченности техникой и материальными ресурсами при возникновении массовых лесных пожаров в большинстве районов области возникла проблема по привлечению дополнительных сил и средств, в т.ч. противопожарных подразделений и других ведомств [4].

3. Частая смена собственников лесного фонда привела к рассредоточению средств, неудовлетворительному состоянию лесов, что значительно повысило пожарную опасность возникновения чрезвычайных лесопожарных ситуаций.

4. В результате антропогенной деятельности (мелиоративных работ, вырубок леса) значительно повысилась труднодоступность местности, что приводит к потере оперативности реагирования при возникновении очагов пожаров.

5. Проблемы авиационной разведки очагов пожаров (недостаточное финансирование плановых полетных часов, аренды техники, отсутствие топливозаправщика) приводят к несвоевременному выявлению очагов пожаров, что способствует распространению и расширению площадей пожаров и затрудняет их локализацию и ликвидацию.

Для повышения готовности органов управления и сил к ликвидации крупномасштабных пожаров на территории областей необходимо:

- принятие целевой программы развития лесного комплекса для борьбы с лесными и степными пожарами с включением вопросов финансирования, оснащения и материального обеспечения с возрождением единой службы

лесной охраны (с оснащением ее средствами радиосвязи, пожаротушения и техникой с высокой проходимостью);

- усиление звеньев авиалесоохраны воздушной техникой (вертолетами с водосливными устройствами), выделение финансовых средств для создания необходимого запаса резервов авиационного топлива;
- упрощение механизма привлечения ведомственных сил и средств к тушению пожаров;
- создание и укомплектование на базе лесхозов мобильных лесопожарных команд, оснащенных специальной пожарной техникой и техникой высокой проходимости, материальными средствами и средствами связи, их своевременное финансирование и обеспечение[5].

Список использованной литературы

1. Годовой отчет ДЧС Ақмолинской области
2. Нормативные документы по профилактике лесных пожаров
3. Повзик Тушение лесных и степных пожаров, 2009 г.
4. Щетинский Е.А. Тушение лесных пожаров. Пособие для лесных пожарных
5. Коровин Г.Н., Исаев А.С., Охрана лесов от пожаров как важнейший элемент национальной безопасности России.

УДК 519.673

Берденова Д.К., старший преподаватель кафедры ОДИСиТ

Кокшетауский технический институт КЧС МВД РК

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ГИДРОДИНАМИКИ

Большой круг рассматриваемых задач пожарной безопасности, химических технологии, да и вообще, инженерной практики, тем или иным образом связаны с процессами гидродинамики. Почти все способы производства энергии в качестве существенных составляющих включают процессы гидродинамики и теплообмена. Рассмотрим некоторые примеры, которые оказывают всеобъемлющее воздействие на человеческую жизнь [1]:

- обогрев и кондиционирование зданий;
- в основные установки металлургической и химической промышленности входят такие элементы, как топки, теплообменники, конденсаторы и реакторы, в которых имеют место течения жидкостей и газов и теплообмен;
- функционирование самолетов и ракет обусловлено течением газа, теплообменом и химическими реакциями;
- теплообмен является лимитирующим фактором при конструировании электрооборудования и электронных схем;

- с процессами тепломассообмена связано загрязнение окружающей среды;
- при изменении погодных условий тело человека управляет своим температурным режимом с помощью процессов тепломассообмена.

При всей своей распространенности вопросы гидродинамики имеют сложный характер, как в теоретическом, так и в реализационном аспекте.

Гидродинамические характеристики потоков в технологическом объекте можно определить экспериментально и теоретически. Несмотря на то, что данные экспериментальных исследований надежны и точны, проведение самих испытаний является дорогостоящей, трудоемкой и длительной операцией. Альтернативой является применение вычислительной гидродинамики (ВГД). Вычислительная гидродинамика это подраздел механики сплошных сред, включающий совокупность физических, математических и численных методов, предназначенных для вычисления характеристик потоковых процессов [2].

Преимуществами вычислительной гидродинамики перед экспериментальными исследованиями является полнота полученных данных, низкая стоимость, высокая скорость и др. Конечно, применение вычислительной гидродинамики не отменяет постановку самого эксперимента, однако ее применение позволяет значительно ускорить и удешевить достижение поставленной цели [1, 4].

Основными уравнениями гидродинамики являются уравнения Навье-Стокса. Система состоит из уравнений движения и уравнений неразрывности. Численное решение задач, связанных не только с течением жидкости, но и с теплообменом и другими сопутствующими процессами, можно начинать, когда законы, управляющие этими процессами, выражены в математической форме, обычно в виде дифференциальных уравнений [1, 5].

В векторном виде для несжимаемой ньютоновской жидкости они записываются следующим образом [3]:

$$\begin{aligned} \rho \frac{\partial \vec{u}}{\partial t} &= -\rho(\vec{u} \cdot \nabla)\vec{u} + \eta \nabla^2 \vec{u} - \nabla p + \vec{F} \\ \nabla \cdot \vec{u} &= 0 \end{aligned} \quad (1)$$

где η – динамическая вязкость, Па·с; ρ – плотность, кг/м³; \vec{u} – векторное поле скоростей, м/с; p – давление, Па; \vec{F} – векторное удельное силовое поле, Н/м³; t – время, с.

Расчет поведения системы в данной физической ситуации состоит в определении значений соответствующих переменных, описывающих интересующие процессы. Рассмотрим пример

Пусть в пространстве имеется стационарный поток жидкости. Будем считать жидкость несжимаемой ($\rho = \text{const}$). Такой поток характеризуется скоростью u , причем если течение жидкости не вихревое, то скорость является потенциальным вектором, т.е. [4, 5, 6, 7]

$$\vec{v} = -\text{grad}(u) \quad (2)$$

где u – потенциал скорости.

Рассмотрим элементарный объем в форме параллелепипеда и подсчитаем

поток через поверхность этого объема за единицу времени

$$v_x|_{x+\frac{dx}{2}}dydz - v_x|_{x-\frac{dx}{2}}dydz + v_y|_{y+\frac{dy}{2}}dxdz - v_y|_{y-\frac{dy}{2}}dxdz + \\ + v_z|_{z+\frac{dz}{2}}dxdy - v_z|_{z-\frac{dz}{2}}dxdy = \text{div}(\vec{v})d\tau \quad (3)$$

Условие стационарности потока (сколько жидкости втекает в объем, столько же и вытекает из него) дает

$$\text{div}(\vec{v}) = 0 \quad (4)$$

Учитывая соотношение (2) получим из (4)

$$\Delta u = 0 \quad (5)$$

то есть потенциал скорости удовлетворяет уравнению Лапласа.

Рассмотрим задачу об обтекании твердого тела потоком жидкости. Пусть некоторое тело, ограниченное поверхностью S , помещено в поток жидкости, движущейся с заданной скоростью \vec{v}_0 . Поток жидкости предполагается однородным. Наша задача определить поле скоростей в этом потоке [4, 5, 6].

Представим потенциал скоростей в любой точке потока как сумму $u = u_0 + u_1$, где u_0 - потенциал однородного невозмущенного потока (когда тело отсутствует)

$$u_0 = -\vartheta_0 [x \cos(\alpha) + y \cos \beta + z \cos \gamma],$$

а u_1 - возмущение из-за отсутствия тела в потоке. Здесь, очевидно, α, β, γ - углы, которые составляет вектор скорости \vec{v}_0 с координатными осями.

Потенциал u_1 удовлетворяет уравнению (5) во всем пространстве, то есть $\Delta u_1 = 0$

Условия на границе S имеет вид

$$\vartheta_n|_S = 0 \Rightarrow \frac{\Delta u}{\Delta n}|_S = 0 \Rightarrow \frac{\Delta u_1}{\Delta n}|_S = \frac{\Delta u_0}{\Delta n}|_S = f(P) \quad (6)$$

где $f(P)$ - заданная функция точки $P \in S$.

Граничное условие вытекает из требования, что нормальная составляющая скорости на границе тела равна нулю. Кроме того, должно выполняться условия затухания возмущений на бесконечности, то есть

$$u_1|_{\sqrt{x^2+y^2+z^2} \rightarrow \infty} \quad (7)$$

Таким образом, задача об обтекании твердого тела потоком жидкости сводится к интегрированию уравнения Лапласа при условиях (6) и (7).

Реальные течения жидкости характеризуются многообразием режимов [1]. Описывающие их уравнения Навье-Стокса имеют сложный характер, их специфическими свойствами являются нелинейность, многомерность, нестационарность, наличие малого параметра при старшей производной. Задачи для уравнений Навье-Стокса часто приходится решать в областях со сложной геометрией, с неизвестной заранее границей. Многие результаты по теоретическому обоснованию корректности начально-краевых задач для уравнений Навье-Стокса содержатся в монографиях О.А.Ладыженской [6], Ж.-Л.Лионса [7], Р.Темама [8].

В гидродинамике выделяют два основных типа течения жидкостей – ламинарное и турбулентное. Особые трудности для изучения и моделирования вызывает именно турбулентное течение.

Турбулентность – название такого состояния сплошной среды, газа, жидкости, их смесей, когда в них наблюдаются хаотические колебания мгновенных значений давления, скорости, температуры, плотности относительно некоторых средних значений, за счёт зарождения, взаимодействия и исчезновения в них вихревых движений различных масштабов, а также линейных и нелинейных волн, струй. Турбулентность возникает, когда число Рейнольдса превышает некое критическое значение. Турбулентность может возникать и при нарушении сплошности среды, например, при кавитации (кипении). Мгновенные параметры среды становятся хаотичными. Моделирование турбулентности – одна из наиболее трудных и нерешённых проблем в гидродинамике и теоретической физике [2].

В настоящий момент создано большое количество разнообразных моделей для расчёта турбулентных течений. Они отличаются друг от друга сложностью решения и точностью описания течения. Даже простое перечисление этих методов привело бы к длинному списку. Одни методы применяются редко и представляют исторический интерес. Другие – широко используются при исследовании многих гидродинамических течений, и с их помощью можно получить интересные результаты.

Тенденция к все более широкому использованию численного моделирования во многом связана с экономическими соображениями. За последние годы, вследствие роста производительности ЭВМ и развития численных методов, стоимость расчета фантастически уменьшилась.

Чтобы убедиться в достоинствах реализованной схемы целесообразно проводить расчеты одного и того же течения с привлечением нескольких методов разностной аппроксимации уравнений переноса.

Инженер-вычислитель должен строить свою работу, опираясь на ряд правил:

- 1) необходимо четко сформулировать задачу и определить цели ее исследования;
- 2) по возможности упростить постановку без потери в точности и качестве анализируемого процесса;
- 3) не ожидать от модели больше, чем она может дать;
- 4) если возможно, использовать для сравнения имеющийся опытный материал.

Расчет относящихся к существу процесса явлений помогает нам предугадать и даже контролировать потенциальные опасности, такие, как наводнения, штормы и пожары [1].

Список использованной литературы

1. Патанкар С. «Численные методы решения задач теплообмена и динамики жидкости», перевод с английского под редакцией В. Д. Виленского, М., Энергоатомиздат, 1984г. – С.152.
2. Ошовский В.В., Охрименко Д.И., Сысоев А.Ю. «Использование компьютерных систем конечно-элементного анализа для моделирования гидродинамических процессов», Наукові праці ДонНТУ, Серія: Хімія і хімічна технологія, 2010. – Вип. 15(163). – С. 163-173.
3. Черный С.Г., Шашкин П.А., Грязин Ю.А. «Численное моделирование пространственных турбулентных течений несжимаемой жидкости на основе k-ε моделей», Вычислительные технологии, 1999– том 4, №2. – С.74-94.
4. Сироченко В.П. «Численное моделирование двумерных задач гидродинамики в многосвязных областях», диссертация, 1999.
5. Харламов С.Н. «Алгоритмы при моделировании гидродинамических процессов», УМК, Томск, Издательство ТПУ, 2008г.
6. Ладыженская О.А. «Математические вопросы динамики вязкой несжимаемой жидкости», И: Гос. издательство ф-м. лит-ры, 1961.
7. Лионс Ж.-Л. «Некоторые методы решения нелинейных краевых задач», Издательство: М., Мир, 1972.
8. Темам Р. «Математическое моделирование в механике сплошных сред», Издательство: Бинوم. Лаборатория знаний

УДК 614.838.12

*Буякевич А.Л., начальник кафедры
Колтунчик А.В., курсант*

Гомельский инженерный институт МЧС Республики Беларусь

АКТУАЛЬНОСТЬ АНАЛИЗА ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ НАРУЖНЫХ УСТАНОВОК С ОБРАЩЕНИЕМ ГОРЮЧЕЙ ПЫЛИ

На территории Республики Беларусь расположено более 1100 промышленных предприятий, на которых возможно образование взрывоопасной смеси. К таким предприятиям также относятся объекты, где обращаются пожароопасные пыли. И обеспечение их пожарной безопасности, на сегодняшний день является актуальным вопросом обеспечения безопасности людей и объектов в целом. Это обуславливается последствиями происшедших взрывов и пожаров на таких предприятиях [1].

Первый случай взрыва мучной пыли произошел еще в декабре 1785 г. в итальянском Турине. Тогда, решив убить летавшую в помещении муху, местный пекарь взорвал все хозяйство, погибли несколько человек. После этого подобные случаи происходили достаточно регулярно. В 2008 г. в американском штате Джорджия на одном из заводов взорвалась сахарная пыль, жертвами инцидента стали 13 человек [2].

Роль, которую играет угольная пыль в авариях на рудниках, признается все более важной, как отмечается в работе [Вгуап,1975], автор которой указал, что впервые она была осознана в Великобритании после взрыва, происшедшего на угольной шахте в Нортумберленде (Уэльс) в 1803 г. Однако понимание этой роли в то время было еще несовершенно. В результате последовавшей в 1844 г. аварии на шахтах в Дареме, принадлежавших компании Haswell, погибло 95 чел.; для ведения расследования был приглашен известный ученый Майкл Фарадей. И хотя в докладе об аварии отмечалось, что не рудничный газ (метан) являлся ее причиной, однако лишь спустя более 50 лет профессор горного дела университета в Кардиффе Галлоуэй определил, что причиной как этого, так и более серьезных взрывов была главным образом угольная пыль[3].

В 1906г. вспышка нескольких динамитных патронов привела к взрыву угольной пыли на французском руднике «Курьер»— это была самая крупная катастрофа за всю историю горного дела. Взрыв охватил почти все выработки, имевшие общую протяженность свыше 100 км. Погибли 1099 чел., многие были тяжело ранены. Еще более тяжелая авария произошла 26 апреля 1942г. на шахте «Хон-кейко» (Манчжурия— Япония (Китай)), когда при взрыве погибли 1549 чел. При взрыве угольной пыли на шахте «Миикэ» в Японии в ноябре 1963г. погибли 458 чел. и были тяжело ранены 742 шахтера[4].

Взрывы на двух угольных шахтах в Китае в ноябре 2006 года унесли жизни по меньшей мере 53 человек. По данным официального информационного агентства Синьхуа, в результате взрыва на шахте в провинции Хэйлунцзян на северо-востоке страны погиб 21 горняк. Через несколько часов взрыв прогремел в провинции Юннань на юго-западе Китая. Там погибло 32 человека[5].

Цибульски [Cybulski.1975] отмечает, что число случаев аварий на угольных шахтах во всем мире с числом жертв не менее 50 составило за период с 1900 по 1951 г. 135, или в среднем 151 чел. за одну аварию. В соответствии с тем же источником по причине взрывов на шахтах США среднее количество людских потерь за период с 1931 по 1955 г. составило 117 чел. в год[5].

В Республике Беларусь наиболее ярким примером такого случая (имеющего тяжкие последствия) [6] был пожар с несколькими каскадными взрывами, произошедший 25 октября 2010 года на фабрике ДСП Холдинговая компания ЗАО «Пинскдрев» по адресу: г.Пинск, ул. Ивана Чуклая,1, где в результате пожара и взрывов пыли на участке производства древесных топливных гранул было обрушено покрытие на площади 1500 м.кв., повреждено 40% стен, повреждено технологическое оборудование в производственном здании и аспирационное оборудование на территории предприятия, погибло 14 человек, общий ущерб составил 3949319997 рублей [7].

Многие технологические процессы современной промышленности связаны с обращением пылевидных материалов. К таким технологическим процессам можно отнести:

- деревообработку (процессы шлифовки древесины и окрашенных поверхностей, дробление древесины и т.д.);
- медицину (получение некоторых медицинских препаратов);
- пищевое (мукомольное, макаронное, кондитерское и др.);
- хранение и переработка зерна и получение травяной муки;
- получение отдельных твердых видов топлив (торфобрикеты, древесные гранулы) и др.

В данных технологических процессах пыль может использоваться в качестве сырья (получение комбикормов или некоторых видов медицинских препаратов), в качестве готовой продукции (получение муки различных видов, компонентов при производстве красок), в качестве отходов производства (пыль при шлифовке горючих материалов или при их дроблении, перемещении).

С развитием и совершенствованием технологических процессов связанных с обращением взрывопожароопасной пыли развиваются и средства и способы взрывопредупреждения и повышения взрывобезопасности объектов. При этом анализ взрывов на предприятиях с наличием взрывопожароопасной пыли показывает, что проблема обеспечения взрывобезопасности и взрывопредупреждения остается актуальной и по сегодняшний день. В зоне риска находится любое предприятие и близлежащие сооружения и здания, а самое главное – есть риск потерь не только материальный и экологический, но и человеческих: рабочих на предприятиях, людей которые живут близ таких предприятий, прохожих и спасателей, ликвидирующих чрезвычайную ситуацию.

Знание пожарной опасности технологического процесса производства и непосредственно наружных технологических с пылью поможет обеспечить соответствующий уровень пожаро-взрывобезопасности объекта на всех стадиях его существования.

Список использованной литературы

1. Исследование проблем определения категории по взрывопожарной и пожарной опасности помещений, связанных с обращением пожароопасных пылей (Отчет о НИР № ГР 20132221) [Текст] / А.Л. Буякевич, Л.И. Буякевич ; Гомельский инженерный институт МЧС Респ. Беларусь. – Гомель, 2014. – 73 с.
2. Режим доступа : <http://guns.allzip.org/topic/151/950860.html>. Дата доступа : 09.09.2014
3. Режим доступа : <http://agps-mipb.ru/index.php/2010-12-23-08-05-07/154-12-2-vzryvu-pyli.html> Дата доступа : 09.09.2014
4. Карауш, С.А. Теория горения и взрыва // Учебник. – 2013.- С.18 - Режимдоступа:chrome-extension://oemmnrcbldboiebfnladdacbfmadadm/http://www.academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_22903.pdf. – Датадоступа: 09.09.2014
5. Режим доступа : <http://www.newsru.com/world/26nov2006/shan.html> Дата доступа : 09.09.2014

6. На фабрике «Пинскдрев» прогремел взрыв: трое погибших и 19 раненых // Новости Беларуси. Белорусское телеграфное агентство [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа : http://www.belta.by/ru/all_news/society/Na-fabrike-Pinsk-drev-progremel-vzryv-1-pogibshij-i-18-ranenых_i_528976.html. – Дата доступа : 25.10.2010.

7. Определение индивидуального и социального рисков для наружной установки аспирационной системы очистки взрывоопасной пылевоздушной смеси по объекту «Реконструкция цеха №71 фанерно-спичечной фабрики по ул. Севастопольская, 61 в г.Гомеле» ОАО «Гомельдрев» (Отчет о НИР) [Текст] / А.Л. Буякевич и др. ; Гомельский инженерный институт МЧС Респ. Беларусь. – Гомель, 2013. – 61 с.\

УДК 614.84:666.293.5

*А.Л. Буякевич, начальник кафедры
Н.Л. Сторта, курсант*

Гомельский инженерный институт МЧС Республики Беларусь

АКТУАЛЬНОСТЬ ВОПРОСА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОМЕЩЕНИЙ С ОБРАЩЕНИЕМ ОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

На территории Республики Беларусь расположено более 1100 промышленных предприятий, на которых возможно образование взрывоопасной смеси. Распределение пожаровзрывоопасных объектов (далее ПВО) по областям республики, количество обращающихся на них взрывоопасных веществ и материалов, а также количество работающих приведены в таблицах 1 – 3 [1]. По данным РЦУ РЧС на территории Республики Беларусь за период с 2002 по 2011 год зарегистрировано 118 взрывов, в результате которых погибло 29 и было травмировано 54 человека. Взрывы, произошедшие на территории Республики Беларусь за рассматриваемый период, составляют 10,4% от общего числа произошедших техногенных чрезвычайных ситуаций (ЧС), при этом причиненный материальный ущерб равен 25,1% от общего ущерба от ЧС [2].

Таблица 1 – Характеристики пожаровзрывоопасных объектов, располагаемых на территории Республики Беларусь, на которых возможно образование взрывоопасных смесей

Область	Общее количество ПВО	Количество ПВО, на которых возможно образование взрывоопасной смеси в замкнутом объеме	Количество работающих, чел.
Брестская	115	39	14435
Витебская	83	41	19591
Гомельская	124	55	9959
Гродненская	31	22	1138
Минская	122	59	13817

Могилевская	539	74	3828
г. Минск	116	30	15540

Таблица 2 – Характеристики пожаровзрывоопасных объектов, на которых возможно образование взрывоопасных смесей ЛВЖ и ГГ в помещениях, отнесенных к категории А по взрывопожарной и пожарной опасности

Область	Общее количество ПВО	Количество объектов категории А	Количество ЛВЖ, т	Количество ГГ, м ³
Брестская	39	23	1281676,1	2256
Витебская	41	21	297791	73127
Гомельская	55	41	1465353,13	4913171,7
Гродненская	22	11	1319,8	1759,72
Минская	59	34	2379,67	123527
Могилевская	74	41	6204,52	106450,3
г. Минск	30	26	283,641	122723,5

Таблица 3 – Характеристики пожаровзрывоопасных объектов, на которых возможно образование взрывоопасных смесей ЛВЖ, ГЖ и пылевидных материалов в помещениях, отнесенных к категории Б по взрывопожарной и пожарной опасности

Область	Общее количество ПВО	Количество объектов категории Б	Количество ЛВЖ и ГЖ, т	Количество пылевидных материалов, т
Брестская	39	18	544	31410,6
Витебская	41	24	98950	543406
Гомельская	55	18	117,312	660
Гродненская	22	11	470	110,2
Минская	59	25	1152	99846,5
Могилевская	74	34	3719,03	373754
г. Минск	30	5	280,1	0,85

Особую опасность представляют производства связанные с обращением окрасочных материалов.

Лакокрасочные материалы состоят из сухого и жидкого компонентов. В первую группу входят пигменты и наполнители, а во вторую – связующие и растворители.

Краска (эмаль) – жидкий или порошкообразный продукт, содержащий пигменты, который после нанесения на поверхность образует непрозрачную пленку, обладающую защитными, декоративными или специальными техническими свойствами [3].

Растворитель для лакокрасочных материалов – жидкость одно- или многокомпонентная, летучая в условиях сушки, в которой пленкообразующее полностью растворяется [3].

Жидкости – вещества, давление насыщенных паров которых при температуре 25°C и давлении 101,3 кПа меньше 101,3 кПа. К жидкостям

относят также твердые плавящиеся вещества, температура плавления или каплепадения которых меньше 50°C [4].

Горючая жидкость – жидкость, способная гореть в присутствии источника зажигания и продолжать гореть после удаления последнего [4, 5].

Пожары на таких объектах представляют особую опасность, т.к. процессы, связанные с обращением окрасочных материалов характеризуются высокой пожарной опасностью.

14 февраля 2007 г. в 7 часов 55 минут в г. Лида Гродненской области по ул. Игнатова, 71 произошел пожар на открытой технологической площадке ОАО «Лакокраска» концерна «Белнефтехим». В результате пожара повреждены три конденсатора намораживания. Технологический процесс предприятия не остановлен, приостановлена работа отделения контактирования. Пострадавших нет. Причина пожара – самовозгорание в конденсаторе.

2 марта 2007 г. в 20 часов 7 минут в г. Минске по ул. Припыцкого, 62 произошел пожар в покрасочной камере (1,5х3м) одноэтажного кирпичного здания лакокрасочного участка (8х30м) производственного корпуса №2 открытого акционерного общества «Минское производственное объединение вычислительной техники». Огнем повреждены покрасочная камера, лакокрасочные изделия, закопчен цех. Технологический процесс не нарушен. Пострадавших нет. Причина пожара – механическое разрушение подшипника привода вытяжного вентилятора покрасочной камеры.

В Гродно на ОАО "Белкард" около 13:00 25 августа 2014года произошел пожар в лакокрасочной камере. Об этом сообщили в Гродненском управлении МЧС. На момент возгорания в цехе предприятия шла окраска карданных валов. Шесть работников покинули цех до прибытия спасателей. Никто из людей не пострадал. Для ликвидации пожара были направлены восемь автоцистерн, две автолестницы, автоводозаправщик и машина скорой помощи. Огонь повредил оборудование камеры - арматуру и краскопульты. Был приостановлен технологический процесс. Причина пожара устанавливается. Вместе с сотрудниками МЧС работают и представители Следственного комитета [6].

Окрасочные материалы, обращающиеся в производстве, как и сам технологический процесс, в котором они обращаются, определяет основную пожарную опасность помещения и объекта в целом. Пожарная опасность объекта – состояние объекта, характеризующее вероятностью возникновения пожара и величиной ожидаемого ущерба [7].

В зависимости от пожароопасных свойств окрасочных материалов и свойств самого технологического процесса каждому помещению определяется соответствующая категория по взрывопожарной и пожарной опасности. Категория взрывопожарной [пожарной] опасности –показатель взрывопожарной и пожарной опасности помещения, здания, сооружения пожарного отсека [8].

Пожарная безопасность – это состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения используются необходимые меры по устранению негативного влияния опасных факторов

пожара на людей, сооружения и материальных ценностей [9]. Пожарная безопасность может быть обеспечена мерами пожарной профилактики, например:

- в помещениях категорий по взрывопожарной опасности А и Б может образовываться взрывоопасная среда, следовательно необходимо предусмотреть легкобрасываемые конструкции (далее ЛСК) [9];

- размещение помещений категорий А и Б по взрывопожарной опасности следует предусматривать у наружных стен или на верхнем этаже в многоэтажных зданиях. Не допускается размещать данные помещения в подвальных и цокольных этажах зданий [9] и др.

Проведенный анализ пожаров на объектах с обращением окрасочных материалов показал, что вопрос обеспечения пожарной безопасности этих объектов актуальным на сегодняшний день.

Список использованной литературы

1. Миканович, А.С. использование стеклопакетов для взрывозащиты производственных и складских помещений: дис. ...канд. техн. наук: 05.26.03 / А.С. Миканович. – Минск, 2013. – 132 л.

2. Шебеко, А. А. Статистический анализ техногенных чрезвычайных ситуаций в Республике Беларусь и основные мероприятия по их предупреждению [Текст] / А. А. Шебеко // Науч.-техн. журнал «Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация». – Минск, 2010. – №1 (27). – С. 77–87.

3. Краски и лаки. Термины и определения :ГОСТ 28246-89 (ИСО 4618/1-3) . –Калужская типография стандартов, 1991 –22с.

4. Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения : ГОСТ 12.1.044-89. – Переизд. с изм. №1. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2006. – 99 с.

5. Монахов В.Т. Показатели пожарной опасности веществ и материалов. Анализ и предсказание. Газы и жидкости / В.Т. Монахов – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2007. – 248 с.

6. Режим доступа : <http://telegraf.by/2014/08/v-grodno-na-oao-belkard-proizoshel-rojar> Дата доступа 08.09.2014.

7. Пожарная безопасность. Общие термины и определения : СТБ 11.0.02–95. – Введ. 01–10–95. – Минск : Белстандарт, 1995. – 13 с. – (Система стандартов пожарной безопасности).

8. Пассивная противопожарная защита. Термины и определения : СТБ 11.0.03–95. – Введ. 01–10–95. – Минск : Белстандарт, 1995. – 15 с. – (Система стандартов пожарной безопасности).

9. Ограничение распространения пожара в зданиях и сооружениях. Объемно-планировочные и конструктивные решения. Строительные нормы проектирования [Текст]: ТКП 45–2.02–92–2007. – Взамен СНБ 2.02.03–03 ; Введ. 07–07–08. – Минск : М-во архитектуры и стр-ва Респ. Беларусь, 2003. – 20

с. – (Национальный комплекс технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства).

УДК 911.5+504.05

Варивода Е.А., канд. геогр. наук, доцент

Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

На сегодняшний день проблема предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного и техногенного характера является особенно актуальной, поскольку количество ЧС и масштаб их последствий имеет тенденцию к увеличению, что несет в себе угрозу национальной безопасности государства. Вероятность значимого негативного воздействия чрезвычайных ситуаций на окружающую среду возрастает на современном уровне развития природно-технических геосистем, что определяет необходимость применения новых подходов к управлению их экологически безопасным функционированием, основанным на нейтрализации и смягчении природных и техногенных угроз.

Целью работы является обоснование необходимости применения геоэкологического подхода для решения проблемы обеспечения экологической безопасности при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

Вопросы обеспечения экологической безопасности в сфере регулирования чрезвычайных ситуаций рассматриваются преимущественно с точки зрения разработки методик оценки количественной меры воздействия факторов ЧС на человека, социально-экономическую среду, отдельные компоненты ландшафта. При этом данные методики отсутствуют в целом для ландшафтных комплексов, что не отвечает принципам системности и не может в полной мере обеспечить сохранение приемлемого уровня экологической безопасности. Усилия исследователей направлены преимущественно на разработку проблем оценки риска природных и техногенных катастроф, поиски интегральных показателей устойчивости геосистем к воздействию антропогенных факторов [1-4]. Несмотря на неоспоримую значимость данных научных изысканий, в оценке и предупреждении негативных воздействий ЧС на окружающую среду сложилась ситуация отсутствия единой методологической концепции, которая позволит учитывать требования экологической безопасности на эколого-географической основе.

Чрезвычайные ситуации классифицируются по характеру происхождения, степени распространения, размеру людских потерь и материального ущерба. Соответственно острота воздействия различных видов ЧС на окружающую среду различна, так же как и различна ответная реакция

среды. В контексте обеспечения геоэкологической безопасности в системе «окружающая среда – чрезвычайная ситуация» необходимо провести ее декомпозицию на отдельные элементы (типы ландшафтов; цикл чрезвычайной ситуации») до уровня, позволяющего проводить оценку устойчивости ландшафтных комплексов к ЧС. При этом возникает необходимость решения обратной задачи – анализ влияния свойств ландшафта на риск возникновения, особенность протекания, степень воздействия и масштабы последствий ЧС.

С методологических позиций геоэкологический подход, основанный на использовании ландшафтного анализа, рассматривается как единое системное исследование, ориентированное на выявление закономерностей проявления воздействия ЧС на окружающую среду в зависимости от зональных и региональных особенностей природных ландшафтов. Его эффективность определяется методологической сопряженностью инвентаризационного, оценочного и прогнозно-рекомендательного этапов работ.

Ключевым объектом данных исследований являются ландшафтные комплексы, а предметом – свойства ландшафтов, формирующие их устойчивость и потенциал самоочищения при воздействии факторов ЧС.

При этом сущность ландшафтного анализа заключается, во-первых, в учете индивидуальности природы земной поверхности, организованной в сочетании геосистем, образующих относительно однородные по генезису территории, называемые ландшафтами; во-вторых, в учете их пространственно-временной иерархической структуры; в-третьих, причинно-следственных взаимосвязей между отдельными компонентами [5].

Выбор ландшафтных комплексов в качестве операционных территориальных единиц при проведении исследований связан с относительной однородностью явлений и процессов в их пределах, идентичностью реакций на внешние воздействия факторов ЧС в одинаковых типах ландшафтов. Кроме того, они находятся в основе процедур пространственной интерполяции и экстраполяции проявления экологических параметров воздействия, что очень важно в связи с ограниченностью первичных данных при возникновении и протекании чрезвычайной ситуации.

В прикладном плане использование геоэкологического подхода можно рассматривать как своеобразную диагностику территории, которая направлена на выявление и изучение свойств, характеризующих современное и ожидаемое состояние ландшафтов. А также разработку методов и средств предупреждения, идентификации и ликвидации негативных экологических последствий ЧС, используя возможности того или иного ландшафта преобразовывать, поглощать, рассеивать или нейтрализовать различного рода воздействия (например, аккумулятивный характер террас проявляется в накоплении химических элементов, что определяет слабую устойчивость к техногенному загрязнению).

Методологические основы геоэкологического анализа воздействия ЧС на окружающую среду могут охватывать несколько этапов: определение ландшафтной дифференциации территории; анализ структурно-

функциональной организации ландшафта; идентификацию потенциальных воздействий на ландшафт на различных стадиях жизненного цикла ЧС; оценку устойчивости ландшафтов к ЧС; типологию ландшафтных комплексов по степени природной и техногенной опасности возникновения ЧС.

С учетом изложенных выше общих теоретических положений, необходимо отметить, что концептуальным положением геоэкологического подхода обеспечения безопасности при ЧС является переход от механической суммы состояний отдельных природных компонентов к оценке состояния ландшафта в целом. Функциональное единство всех входящих в ландшафт компонентов позволяет общую оценку его состояния в последующем раскрыть через оценку формирующих его биотических, абиотических и антропогенных факторов. Предлагаемый подход к оценке воздействия факторов ЧС на ландшафтные комплексы проводится на основе ограниченного числа критериев, обеспечивающих при совместном рассмотрении диагностику их состояния. Такой подход позволяет последовательно идентифицировать возможные факторы негативного воздействия ЧС на ландшафт и разработать конкретные геоэкологические рекомендации по нормализации его функционирования в условиях существенных угроз национальной безопасности техногенно-экологического характера.

Список использованной литературы:

1. Акимов В.А. Катастрофы и безопасность / В.А. Акимов, В.А. Владимиров, В.И. Измалков. – Москва : Деловой экспресс, 2006. – 387 с.
2. Рудько Г.І. Екологічна безпека техноприродних геосистем (наукові і методичні основи) : монографія / Г.І. Рудько, С.В. Гошовський ; за ред. Г.І. Рудька. – К. : ЗАТ «Нічлава». 2006. – 464 с.
3. Географические основы предупреждения и ликвидации последствий природно-техногенных катастроф / Ю.Г. Пузаченко, А.К. Борунов, А.В. Кошкарёв [и др.] // Изв. РАН СССР. Сер. геогр. – 1991. – № 6. – С. 40-54.
4. Разумов В.В. Географические аспекты изучения потенциальных источников чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, военного и биологического характера (на примере республик Северного Кавказа) : автореф. дис. ...д-ра геогр. наук : 25.00.23 / В.В. Разумов. – Нальчик, 2002.
5. Дьяконов К.Н. Ландшафтоведение в современном обществе и актуальные задачи ландшафтных исследований / Ландшафтоведение: теория, методы, практика // К.Н. Дьяконов : матер. XI междунар. ландшафтной конференции. – М. : Географический факультет МГУ, 2006. – С. 8-13.

А.В. Васильченко, канд. техн. наук, доцент

Национальный университет гражданской защиты Украины, г.Харьков

ОЦЕНКА ОГНЕСТОЙКОСТИ ИЗГИБАЕМЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, УСИЛЕННЫХ ФИБРОМАТЕРИАЛАМИ

В настоящее время для повышения эффективности железобетонных конструкций осуществляются попытки повышения прочностных характеристик бетона введением в его состав дискретных волокон (фибр) различного происхождения [1]. В таком материале – фибробетоне в качестве микрофибры используются стекловолокно, стальные, базальтовые или полимерные волокна. Прочность фибробетона может достигать при изгибе 30...35 МПа, а при сжатии – 80...100 МПа [2]. Исследования показали, что дисперсное армирование бетонов повышает их трещиностойкость, ударостойкость, износостойкость, способствует стойкости бетона к воздействию агрессивной среды; позволяет сократить рабочие сечения конструкций и в ряде случаев отказаться от использования стержневой арматуры или уменьшить ее расход [2].

Определение параметров строительных элементов из фибробетона осуществляется по тем же принципам, что и для железобетона. Расчёт при этом необходимо согласовывать с методом определения внутренних сил и моментов.

Однако, при всех перечисленных достоинствах изделий на основе фибробетонов недостаточно исследованной остается проблема их устойчивости при пожаре.

Имеющийся опыт испытаний железобетонных конструкций на огнестойкость свидетельствует, что при прочих равных условиях конструкции с более высокими механическими характеристиками имеют обычно и больший предел огнестойкости. В случае фиброжелезобетонов из-за сравнительно недолгой истории их применения данные об их огнестойкости отсутствуют. Можно предполагать, что материал фиброволокон, изменяя теплофизические свойства бетона, окажет влияние на характеристики его огнестойкости.

В данной работе оценка огнестойкости железобетонных изгибаемых элементов на основе фибробетонов разного состава производилась по их расчетным пределам огнестойкости.

Для примера в качестве базовых выбраны изгибаемые железобетонные элементы с разным процентом армирования на основе бетона класса В25 с гранитным заполнителем. Сечение элементов прямоугольное с размерами: $b=300$ мм, $h=700$ мм, $h_0=650$ мм. Расчетное сопротивление бетона $R_b=14,5$ МПа. Для данного элемента принято одиночное армирование стальной арматурой класса А400 с расчетным сопротивлением $R_s=355$ МПа.

Для сравнения рассматривались подобные элементы на основе такого же бетона, но с дисперсным армированием стальной и базальтовой фиброй.

Для выбранного изгибаемого элемента несущая способность относительно центра тяжести сечения сжатой зоны бетона рассчитывалась по формулам:

– для исходного элемента и элемента с дисперсным армированием:

$$M = \sigma_s A_s (h_0 - 0,5x) ; \quad (1)$$

где σ_s – напряжение в стальной арматуре; A_s – суммарная площадь сечения стальной арматуры и углеткани; x – расчетная высота сжатой зоны.

Условиями равновесия для расчетов выбраны:

$$\text{– в исходном элементе:} \quad \sigma_s A_s - R_b bx = 0 ; \quad (2)$$

$$\text{– в элементах с дисперсным армированием:} \quad \sigma_s A_s - R_{bf} bx = 0 . \quad (3)$$

где R – расчетное сопротивление; индексы s , b , bf означают сталь, бетон и фибробетон, соответственно.

Расчетная высота сжатой зоны бетона вычислялась как:

$$x = \xi \cdot h_0 , \quad (4)$$

где ξ – относительная высота сжатой зоны бетона.

Расчеты несущей способности изгибаемых элементов проводились по методике СНиП 2.03.01-84* [3] с учетом свойств материалов соответствующих элементов, и результаты показаны в таблице.

Пределы огнестойкости исследуемых железобетонных элементов τ оценивались с учетом их несущей способности по методике [4] из формулы

$$\operatorname{erf} \frac{k \sqrt{a_b + \delta}}{2 \sqrt{a_b \tau}} = \operatorname{erf} X_b = \frac{t_l - t_{crS}}{t_l - t_0} , \quad (5)$$

где k – коэффициент плотности бетона; a_b – коэффициент температуропроводности; δ – толщина защитного слоя бетона; t_l – температура стандартного пожара, $t_l = 1250^\circ C$; t_0 – начальная температура, $t_0 = 20^\circ C$; t_{crS} – критическая температура арматуры.

Результаты оценочных расчетов пределов огнестойкости изгибаемых элементов показаны в таблице.

По результатам расчетов видно, что использование фибробетонов и внешнего армирования углетканью увеличивает несущую способность изгибаемого элемента. Причем, особенно наглядно этот эффект проявляется при больших нагрузках.

Также позитивно сказывается использование фибробетонов и на огнестойкости изгибаемого элемента. Причем, этот эффект нагляднее проявляется при больших нагрузках. Следует заметить, что расчет предела огнестойкости проводился для несущей способности соответствующей проценту армирования каждого элемента. Поэтому разброс этих значений не очень большой.

Таблица 1 – Несущая способность и предел огнестойкости изгибаемых железобетонных элементов с фиброармированием

Диаметр арматуры, мм		22	28	36	40
Суммарная площадь арматуры, A_s , м ²		0,00114	0,001847	0,003054	0,003768
Процент армирования, %		0,5	1,0	1,5	2,0
Несущая способность, M , кН·м	Без фиброармирования	152	312	476	605
	Стальная фибра	219	395	542	676
	Базальтовая фибра	200	365	525	672
Предел огнестойкости, τ , мин	Без фиброармирования	105	99	92	80
	Стальная фибра	95	94	91	83
	Базальтовая фибра	100	98	95	90

Как и следовало ожидать, бетон с базальтовой фиброй наименее чувствителен к нагреву. Но и бетон со стальной фиброй оказался по этому показателю сравним с обычным бетоном. Возможно, это объясняется тем, что за время прогрева стальной арматуры до критической температуры расчетная высота сжатой зоны фибробетона остается большей, чем у обычного бетона.

Таким образом, расчеты показали, что дисперсное армирование железобетонного изгибаемого элемента стальной и базальтовой фиброй увеличивает его несущую способность, а также повышает его предел огнестойкости, особенно при больших рабочих нагрузках.

Однако эти оценочные результаты не отменяют необходимости испытаний конструкций из фиброжелезобетона на предел огнестойкости, т.к. взаимодействие фибры и материала бетона при нагреве еще плохо изучено.

Список использованной литературы

1. Баженов Ю.М. Технология бетонов XXI века / Ю.М. Баженов // Новые научные направления строительного материаловедения: материалы докладов Академических чтений РААСН. Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2005. – С. 9-19.
2. Пухаренко Ю.В. Эффективные фиброармированные материалы и изделия для строительства/ Ю.В. Пухаренко // Промышленное и гражданское строительство. – № 10. – 2007.
3. СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции. Госстрой СССР, 1991.
4. Яковлев, А.И. Расчет огнестойкости строительных конструкций / А.И.Яковлев. – М.: Стройиздат, 1988. – 143 с.

*Власова Т.В., старший преподаватель кафедры ПБЗиАСП
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России*

О ПОДДЕРЖАНИИ НАДЕЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ ПОСРЕДСТВОМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Особенностью производственных систем, к которым относятся, в том числе высокотехнологичные предприятия, является значимость, сложность выпускаемых изделий, проведение научных исследований и опытно-конструкторских разработок, продолжительность производственного цикла, инновационность используемого оборудования, разнородность производственных зданий и помещений в которых протекает производственный процесс, решение конструкторско-технологических проблем производства.

Для решения технологических проблем на таких предприятиях разрабатываются и используются современные машинные и информационные технологии, обеспечивающие высокое качество процесса производства изделий.

Для сложных производственных систем, как для технической системы, наиболее часто встречающимся негативным процессом является нарушение нормального хода технологического процесса, вследствие возникновения отказов оборудования, в том числе из-за возникающих пожаров.

Так как указанные производственные системы, имеют высокую степень автоматизации оборудования и роботизации и соответственно остро встает вопрос о пожарной безопасности и степени надежности оборудования в технологическом процессе таких систем.

Под надежностью понимается в соответствии с ГОСТ 27.002-89 свойство системы сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания и транспортирования[1].

Надежность есть свойство технической системы сохранять свои характеристики в данных условиях эксплуатации.

Сложность производственной системы ассоциируется со значительным числом взаимосвязанных элементов, и со значительным влиянием внешних и внутренних факторов, представляющих среду функционирования системы.

К таким факторам может быть отнесена пожарная безопасность системы, влияющая на надежность функционирования производственных, складских, административных зданий, эксплуатацию оборудования, протекание всего производственного процесса, на всю инфраструктуру предприятия.

Для соблюдения норм пожарной безопасности необходимо использовать надежные, инновационные и безопасные материалы при строительстве, реновации, эксплуатации зданий и производственных помещений.

В странах Европейского союза основным законом, регламентирующим возможность использования различных материалов и изделий в строительстве, является Директива Совета Европейского союза 89/106/ЕЕС от 21 декабря 1988 года и разъясняющие документы к ней, в соответствии с которыми производитель должен доказать, что его продукция отвечает основным требованиям безопасности, а именно:

- стабильности и сопротивляемости механическим воздействиям;
- безопасности в случае пожара;
- безопасности для окружающей среды и здоровья людей;
- безопасности применения в строительных сооружениях.

В Разъясняющем документе № 2 конкретизируются основные требования к пожарной безопасности сооружений и эксплуатационным характеристикам строительной продукции, методам их контроля на основе расчетов и испытаний. Выделены основные принципы обеспечения требований пожарной безопасности по направлениям:

- несущая способность конструкций;
- ограничение образования и распространения огня и дыма [2].

Огнестойкость, как способность объектов сопротивляться воздействию пожара, является основным базовым элементом системы противопожарной защиты зданий, в том числе расположены на территории промышленных предприятий.

Значимость этого показателя подтверждается тем, что, при обновлении системы нормативных документов по пожарной безопасности, понятие огнестойкости положено в основу пожарно-технической классификации строительных объектов – зданий, конструкций материалов.

Так же огнестойкость является характеристикой, от значений которой зависят основные архитектурно-планировочные решения зданий и сооружений (этажность, площадь этажа и т.д.), а также необходимость применения и регламентация других элементов противопожарной защиты[3].

К элементам, ответственным за огнестойкость несущих конструкций, отнесены огнезащитные покрытия кабелей и конструкций, покрытий терморасширяющегося типа.

Сегодня в промышленном строительстве находят все более широкое применение конструкционные и армирующие материалы на основе непрерывного стекловолокна, в том числе стеклопластики, армирующие сетки и др. волокнистые материалы. Основным преимуществом стеклопластиков является повышенная прочность (для однонаправленных стеклопластиков ~ в 2 раза) и низкая плотность (~ в 4 раза) по сравнению с металлом.

Применение минерального волокна для армирования пластиков позволит увеличить прочность и механические характеристики деталей и конструкций зданий и сооружений, за счет повышенных на 20-30% механических свойств минеральных волокон по сравнению со стекловолокном типа (Е), а также лучшей адгезии минеральных волокон к смолам[2].

Соблюдение противопожарных норм в промышленных зданиях

(механических, сборочных цехах, инструментальном хозяйстве), в помещениях (конструкторских, технологических бюро) при эксплуатации, во время производственного процесса, несомненно, повышает надежность всей производственной системы. А создания системы технического регулирования, применение новых материалов и технических решений для повышения безопасности промышленного оборудования и объектов инфраструктуры высокотехнологичного предприятия является необходимой составной частью деятельности производственных систем, ориентированных на инновационное развитие производства.

Список использованной литературы

1. Гуров С.В. Методы и модели анализа надежности сложных технических систем с переменной структурой и произвольными законами распределений случайных параметров, отказов и восстановлений: дис. ... д-ра техн. наук: Санкт-Петербург, 1997.

2. Дмитриев А. Н., Авдеев В.В., Крутов А.М. Инновационные материалы для повышения комплексной безопасности в строительстве высотных зданий.

3. Ройтман В.М. Инженерные решения по оценке огнестойкости проектируемых и реконструируемых зданий / Ассоциация «Пожарная безопасность и наука», 2001. – 382с.

УДК 502.55(204):628.19

Гусева А.Ю., аспирант

Гусакова Н.В., к.п.н., доцент кафедры техносферной безопасности, экологии

Петров В.В., д.т.н., директор института УЭСЮФУ

Плуготаренко Н.К., к.т.н., доцент кафедры техносферной безопасности, экологии и химии,

Свирепова М.С., аспирант

Институт управления в экономических, экологических и социальных системах
ИТА ЮФУ, г. Таганрог, Россия

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА И РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕР ПО УПРАВЛЕНИЮ КЛИМАТИЧЕСКИМИ РИСКАМИ ДЛЯ АКВАТОРИИ ТАГАНРОГСКОГО ЗАЛИВА АЗОВСКОГО МОРЯ

Стратегической целью экологической политики на уровне регионов является сохранение природных систем, поддержание их целостности и жизнеобеспечивающих функций для устойчивого развития общества,

повышения качества жизни, улучшения здоровья населения, обеспечения экологической безопасности.

Преобразование природной среды в условиях внешнего воздействия формирует экологический риск, который является детерминированным производным от характера природных процессов и явлений. Анализ и управление экологическими рисками - важнейшее направление в области прикладной экологии и играют важную роль при разработке принципов и практических мер, направленных на охрану и управление функционированием экосистем. Оценка экологического риска представляет собой процедуру выявления одного или нескольких стрессовых для экосистемы факторов и определения вероятности их опасного воздействия на совокупность живых организмов (включая человека)[1]. В обобщенном виде концепция экологического риска – это современный методологический подход к оценке состояния природных комплексов, прогнозированию возможных негативных экологических ситуаций, их минимизации и поиску оптимальных решений при управлении природными ресурсами.

Природный водоем является сложившейся экосистемой со своими показателями и взаимосвязями, вмешательство человека в его жизнедеятельность посредством сброса сточных вод, ирригации и т.п. провоцирует начало процессов, нехарактерных для данной системы, таким образом, необратимо нарушая его целостность. Даже при строгом соблюдении нормативов качества воды часто нарушаются внутриводоемные процессы и функции биоценозов возникают вторичные негативные эффекты, вследствие чего, качество воды ухудшается, водоемы деградируют и теряют ресурсную ценность [2].

Так, в Таганрогском заливе Азовского моря за последние 20 лет произошло очевидное снижение качества вод водоема, уменьшилось биоразнообразие, началось заболачивание залива в прибрежной зоне. Антропогенное эвтрофирование ведет к снижению содержанию концентрации растворенного в воде кислорода, следовательно, к замору рыб, что усиливают климатический риск в регионе. Такие явления способствуют развитию негативных техногенных процессов, например, увеличивается биообрастание подводных частей гидротехнических сооружений.

Для прогнозирования состояния акватории Таганрогского залива, нами была разработана методика расчета трофического состояния вод [3], которая включает в себя:

- построенную статистическую модель изменения показателя трофности;
- расчет общей внешней нагрузки на Таганрогский залив;
- расчет экологически допустимых концентраций биогенов (ЭДК);
- расчет экологического резерва водоема (ЭР);
- оценку экологического и климатического риска акватории Таганрогского залива.

ЭДК - это экологически допустимые концентрации вредных веществ в окружающей среде, поступающие от антропогенных источников и не нарушающие гомеостатические механизмы саморегуляции экосистем.

Расчеты ЭДК для водоемов основаны на использовании показателя, интегрально отражающего экологическое состояние водной системы на надорганизменном уровне. Экологические нормативы принципиально отличны от санитарно-гигиенических и рыбохозяйственных ПДК. Главная задача экологического нормирования - сохранение установившегося в биосфере экологического равновесия и механизмов саморегуляции экосистем при антропогенных воздействиях. Применительно к гидросфере это, в первую очередь, относится к наиболее очевидному нарушению равновесия - антропогенному эвтрофированию. Задавая рассчитанные для данного водоема значения интегрального показателя трофности, можно записать [3,4]:

$$T^H \geq k_0 + k_1[NH_4^+] + k_2[NO_2^-] + k_3[NO_3^-] + k_4[P] + k_5[t] + k_6[C] \quad (1)$$

Нами выявлено, что в 2012 году в Таганрогском заливе значение показателя трофности в среднем составляет 8,7.

Для Таганрогского залива уравнение(1) принимает вид:

$$\text{ЭДК}(NH_4^+) = 0,386 + 1,090[NO_2^-] - 0,138[NO_3^-] - 1,263[P] - 0,032[t] + 0,236[C]$$

$$\text{ЭДК}(NO_2^-) = -0,354 + 0,918[NH_4^+] + 0,127[NO_3^-] + 1,159[P] + 0,029[t] - 0,217[C]$$

$$\text{ЭДК}(NO_3^-) = 2,797 - 7,242[NH_4^+] + 7,892[NO_2^-] - 9,148[P] - 0,234[t] + 1,711[C]$$

$$\text{ЭДК}(P) = 0,306 - 0,791[NH_4^+] + 0,863[NO_2^-] - 0,109[NO_3^-] - 0,026[t] + 0,221[C]$$

Для расчета ЭДК взяты средние концентрации исследуемых показателей в водах Таганрогского залива за 2009-2012 годы.

Далее были рассчитаны экологические резервы водоема. При допущении, что $dC / dt = 0$, в первом приближении можно записать [4]:

$$\text{ЭР} = (\text{ЭДК}_i - C_i) \cdot Q \cdot 10^{-6},$$

где ЭР – экологический резерв водного объекта, т/год; ЭДК_i – экологически допустимая концентрация *i*-того вещества, г/м³; C_i – концентрация *i*-того вещества в воде водоема, г/м³; Q – суммарный расход воды, м³/год.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что экологические резервы акватории Таганрогского залива приближаются к нулю, а по аммонийному азоту уже превышены, что ведет к нарушению баланса экосистемы.

6. По проведенным расчетам был предложен комплекс мер по управлению климатическими рисками для акватории Таганрогского залива:

– общий мониторинг природной среды в естественных условиях;

- определение основных источников загрязнения природной среды;
- мониторинг природной системы по компонентам системы (подсистемам);
- мониторинг природной среды с целью выявления неучтенных обстоятельств;
- расчет экологического ущерба на основе ЭДК и ЭР;
- определение и вычисление площадей областей наложения различных видов антропогенного воздействия;
- расчет эколого-экономических рисков при планировании новых производств;
- определение экологической емкости территории на основе полученных данных;
- принятие управленческих мер на основе данных мониторинга.

Список использованной литературы

1. Башкин В.Н. Экологические риски. Учеб.пособие. — М.: Высш. шк., 2007. — 360 с.
2. Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. – 463 с.
3. Gusakova N.V., Guseva A. Yu. Development of the model for determining of the trophic status of shallow-water reservoir/ Advanced Materials Research Vols. 838-841 (2014) pp. 2578-2581 © (2014) /www.scientific.net/AMR.838-841.2578.
4. Tsvetkova L.I., Kopina G.I., Neverova E.V. Wriemienyje mietodiczeskije riekomendacyi po opriedieleniju ecologiczeski dopustimych koncentracyj (EDK) fosfora w wodie wodojoma w celach prieditwraszczenija ewtrofirowanija. Leningradskij inzenierno-stroitielnyj institut, Leningrad, 1991.

Джумагалиев Р.М., президент, профессор, канд.техн.наук
Барменкулова Н.К., ведущий научный сотрудник
 АО «Научно-исследовательский институт
 пожарной безопасности и гражданской обороны» КЧС МВД РК

МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ И КОНТРОЛЯ РАБОТЫ СИСТЕМ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ

В статье рассмотрена метрологическая проблема повышения точности результатов измерений параметров и контроля работы систем противопожарной защиты объектов хозяйствования. Предложены направления и способы решения этой проблемы.

Ни для кого не секрет, что сегодня имеют место случаи не срабатывания систем автоматической противопожарной защиты при пожаре. Системы автоматического обнаружения и тушения пожаров, системы вентиляции и кондиционирования объектов хозяйствования, а также системы противопожарного водоснабжения требуют не только своевременного технического обслуживания, но и периодического контроля их рабочего состояния.

В настоящее время у инженерно-инспекторского состава государственного пожарного контроля нет инструментария и соответствующих методик для качественного контроля работы систем противопожарной защиты и выявления пожароопасного состояния электрооборудования объектов хозяйствования. Визуальным осмотром, как происходит в настоящее время, при проверке объектов невозможно дать объективную оценку работоспособности и эффективности систем противопожарной защиты и безопасности объекта в целом.

Проблемы качества работы систем противопожарной защиты находится в прямой зависимости от степени метрологического оснащения и, соответственно, от технического инструментального обслуживания их. В настоящее время предъявляются повышенные требования к точности, унификации, надежности, быстродействию, функциональности технических средств измерений и контроля. Следует отметить, что в подавляющем большинстве случаев эти требования бывают противоречивыми, т.е. улучшение одних характеристик, как правило, достигается за счет недореализации возможностей улучшения других. Так, увеличение функциональных возможностей технических средств измерений и контроля за счет усложнения снижает их надежность вследствие возрастания числа подверженных отказам элементов. Увеличение быстродействия снижает эффективность систем автоматической компенсации медленно меняющихся погрешностей, вызванных влиянием внешней среды и параметров измеряемых объектов и т.п. Поэтому развитие технических средств измерений и контроля сопровождается постоянным поиском разумного компромисса между реализуемыми свойствами технических средств измерений и контроля[1].

Но главной технической метрологической проблемой развития технических средств измерений и контроля была и остается проблема планомерного повышения их точности.

Так, особое внимание при разработке технических средств измерения необходимо уделить следующему:

- повышению точности определения номинальных функций преобразования при проведении исследований;
- преобразованию средств измерений в процессе исследований;
- уменьшению внутренних помех, временных изменений характеристик их элементов;

-уменьшению влияния на метрологические характеристики технических средств измерений и контроля, условий измерений, свойств измеряемых и исследуемых объектов.

Меняется и качественная структура парка технических средств измерений и контроля - все большее распространение получают радио и оптоэлектронные, бесконтактные и дистанционные технические средства измерений и контроля, основанные на различных физических эффектах, цифровые приборы и преобразователи.

Развитие техники измерений, постоянное совершенствование конструктивных, технологических и функциональных характеристик приборов, широкое внедрение информационно-измерительных систем приводит к изменению содержания инструментального обследования. Поэтому требуется разработка и внедрение в практику службы инспекторского контроля новых технологичных методов контроля за состоянием систем противопожарной защиты, включая экспресс-методы оценки качества огнезащитных покрытий, методы идентификации строительных и отделочных материалов, методы измерений параметров систем автоматического обнаружения и тушения пожаров, противопожарного водоснабжения и противодымной защиты зданий и сооружений.

Решение этой важной проблемы в рамках научно-исследовательской работы по теме: «Проведение исследований и разработка методик инструментального обследования систем противопожарной защиты и электрического оборудования объектов хозяйствования», осуществляемой специалистами АО «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и гражданской обороны» МЧС РК, предполагается осуществить в следующих направлениях:

- Разработка технических средства и программное обеспечение для проведения инструментального обследования систем противопожарной защиты и оценки пожароопасного состояния электрического оборудования;

- Разработка нормативных и методических документов, устанавливающих порядок проведения инструментального обследования систем противопожарной защиты и определения пожароопасного состояния электрооборудования и электрокабельной продукции в период проведения пожарно-технического обследования объектов хозяйствования;

- Определение принципиально нового подхода деятельности сотрудников государственного пожарного контроля при решении задач по профилактике пожаров за счет повышения уровня их технической оснащенности.

Исследования и разработки НИР будут использованы при приемке в эксплуатацию объектов «ЭКСПО–2017» в г.Астане.

Показателем результата НИР будет являться приведение к 100% работоспособности инженерно-технических систем обеспечения пожарной безопасности объектов хозяйствования.

Список использованной литературы

1. Н.Н.Рейх, А.А.Тупенчиков, В.Г.Цейтлин. Метрологическое обеспечение производства. М.: Издательство стандартов, 1987-248 с.;
2. НИР по теме: «Проведение исследований и разработка системы научно-технического проектирования пожарной безопасности Республики Казахстан», Алматы: АО НИИ ПБ И ГО МЧС РК, 2012-2014.

Джумагалиев Р.М., профессор, к.т.н., президент

Васина И.А., вице-президент

Оспанова С.М., ведущий научный сотрудник

АО «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и гражданской обороны» КЧС МВД РК, г.Алматы

КРИТЕРИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТ ДИСЛОКАЦИИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ

Для обеспечения необходимого уровня пожарной безопасности населения и минимизация потерь вследствие пожаров противопожарная служба в населенных пунктах должна быть организована таким образом, чтобы в любой момент времени на любое возникшее в городе или ином населенном пункте деструктивное событие немедленно отреагировать набором сил и средств, адекватным характеру возникшего события [1].

При этом должны выполняться два основных ограничения:

1) прибытие сил и средств данной службы к месту вызова должно укладываться в допустимые временные интервалы, обусловленные, прежде всего, закономерностям развития пожара и прогнозированием возможных его последствий;

2) общее количество сил и средств противопожарной службы (далее – ППС) в населенном пункте должно быть экономически оправданным, т.е. соответствовать приемлемому уровню риска, заданному для деструктивных событий каждого типа.

Проведенные исследования обстановки с пожарами в населенных пунктах различных регионов и страны в целом, оперативной деятельности ППС, характеристик населенных пунктов [2] позволили нам выявить параметры влияющие на количество и масштабы пожаров, определить и ранжировать рискообразующие факторы природного, антропологического и техногенного характера возникновения пожаров.

Получены данные о том, что в 93% случаев причины возникновения пожаров носят антропогенный характер (неосторожное обращение населения с огнем, нарушение правил пожарной безопасности при монтаже и технической эксплуатации электрооборудования, эксплуатации теплогенерирующих

установок, при проведении огневых работ, детская шалость с огнем, поджоги), и только в 7% случаях причины пожаров носят природный и техногенный характер (прямые удары молний, самовозгорание, техногенные аварии). Так называемый человеческий фактор является основной причиной возникновения пожаров.

Нами получена зависимость, показывающая, что с увеличением численности населения увеличивается количество пожаров в населенном пункте. Следовательно, основным критерием определяющим обстановку с пожарами в населенных пунктах и регионах и, соответственно, основным критерием при выборе мест дислокации пожарных частей, является *численность населения*.

Основополагающими критериями спасения людей, успешного тушения пожаров и ликвидации чрезвычайных ситуаций являются своевременное прибытие подразделений ППС к месту пожара и их готовность выполнить первоочередные задачи (спасение людей и ликвидация очага пожара) в *кратчайшее время* с момента получения сообщения о пожаре. Нормативы по времени оперативного реагирования ППС, основаны на физико-химических особенностях процессов горения и развития пожара, и устанавливаются требованиями Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» [3]. Так время прибытия первого пожарного расчета к месту пожара 10 минут в городах и 20 минут для сельской местности.

Время прибытия к месту пожара зависит удаленности населенных пунктов от места дислокации пожарной части и скорости движения пожарных автомобилей, эти показатели определяют радиус обслуживания пожарной части (далее – ПЧ).

Если для городов и крупных населенных пунктов имеются нормативы для определения мест расположения пожарных частей, то для населенных пунктов с численностью населения менее пяти тысяч жителей нормативы по обеспечению их объектами противопожарной службы они отсутствуют. Однако исследования обстановки с пожарами показывают высокий уровень пожаров и величину ущерба от них именно в малых населенных пунктах.

В сельской местности, где населенные пункты расположены на значительном расстоянии друг от друга и от ближайшей пожарной части также следует учитывать количество населенных пунктов и, соответственно, количество проживающего в них населения, которые сможет защитить данная пожарная часть. Необходимо определить так называемую зону ответственности ПЧ. В нее попадают населенные пункты, независимо от административно-территориального деления региона. Следовательно, основным критерием для размещения государственных пожарных частей также будут являться *радиус обслуживания и зона ответственности части*.

Проведенный анализ пожаров и характеристик населенных пунктов и регионов позволил определить регионы с различным уровнем пожарных рисков: риском характеризующим возможность реализации пожарной опасности, риском для человека столкнуться или погибнуть от пожара (его

опасными факторами) за единицу времени, рисками последствий от реализации пожарных рисков. Следовательно, *количественные показатели пожарных рисков* могут быть использованы в качестве критериев для размещения государственных пожарных частей.

Таким образом, при ранжировании населенных пунктов, в которых необходима организация ПЧ государственной противопожарной службы основными критериями определяющие их создание будут являться:

1. Плотность населения в зоне ответственности ПЧ, другими словами численность населения попадающего в зону ответственности ПЧ;
2. Среднестатистическая величина пожарных рисков территорий и населенных пунктов, попадающих в зону ответственности ПЧ.

Проведенные исследования показали влияние показателей социально-экономического развития отдельных регионов и страны в целом на обстановку с пожарами [4]. Из многочисленных показателей социально-экономического развития нами выделены показатели, оказывающие наиболее значимое влияние на пожарную безопасность населенных пунктов. В первую очередь это показатели уровня образования, доходности и долголетия населения, составляющие показатель индекса развития человеческого потенциала (ИРЧП).

Показателем пожарной безопасности населенных пунктов является уровень экономического развития, наличие в регионе промышленных и сельскохозяйственных объектов. Эти объекты, особенно потенциально опасные в пожарном отношении, являются потенциальными объектами предполагаемого пожара.

Следовательно, в качестве дополнительных критериев для выбора мест дислокации пожарных частей следует учитывать уровень ИРЧП и показатели экономического развития регионов (населенных пунктов).

Одним из показателей экономического развития региона является наличие транспортной инфраструктуры. Наличие дорог и подъездных путей к потенциальным объектам предполагаемого пожара и в населенных пунктах, а также их качество будет определять время прибытия подразделений ППС к месту пожара. Что актуально для сельской местности, и особенно для удаленных населенных пунктов.

Следовательно, в качестве дополнительного критерия для выбора мест дислокации пожарных частей следует *учитывать наличие и качество транспортной инфраструктуры.*

Природно-климатические особенности Казахстана таковы, что на территории республики имеются безводные регионы. Так как основным средством тушения пожаров является вода и водные составы. При выборе мест дислокации пожарных частей учитывать *наличие водоисточников.*

Для некоторых регионов при проектировании пожарных частей следует критерияльно учитывать наличие природных рисков, реализация которых может привести к риску возникновения пожаров. Например, для южных и восточных регионов республики таким риском является риск сильного разрушительного землетрясения, реализация которого может привести и

возникновению пожаров и задержки оперативного реагирования. Следовательно, количество и величина дополнительных природных рисков, имеющих место в зоне ответственности и влияющих на время обслуживания пожара.

К показателям, которые могут снизить ранг населенного пункта при определении мест дислокации ПЧ можно отнести наличие в населенном пункте негосударственных (объектовых) противопожарных служб, расположение иных аварийно-спасательных формирований МЧС РК, а также социально-экономическую не перспективность населенного пункта.

Как показал анализ оперативной деятельности по обслуживанию пожаров существующими ПЧ при сформулированном подходе необходимо определенная визуализация покрытия территории зонами ответственности пожарных частей. Для окончательного выбора места дислокации планируемой пожарной части требуется определенная комбинаторность выбора с точки зрения уменьшения участков выходящих за нормативные радиусы обслуживания. Для этой цели ведется разработка математической модели и создание программного продукта, позволяющего при введении географических координат населенного пункта и критериев получить графическую картину покрытия территории региона пожарной защитой.

Список использованной литературы

1. Брушлинский Н.Н. Безопасность городов. Имитационное моделирование городских процессов и систем / Н.Н. Брушлинский, Ю.И. Коломнец, С.В. Соколов, П.М. Вагнер – Фазис, 2004.-172с.

2. Проведение исследований и разработка системы научно-технического проектирования пожарной безопасности Республики Казахстан: Отчет НИР (подготовительный этап)/НИИ ПБиГО: рук. Джумагалиев Р.М.-Алматы,2012.-119с.

3. Республика Казахстан Технический регламент РК. Общие требования к пожарной безопасности: утв. Постановлением правительства Республики Казахстан от 16 января 2009года, № 14.

4. Анализ влияния последствий пожаров на устойчивость социально-экономического развития регионов Российской федерации В.И. Климкин, А.В. Матюшин, А.А. Порошин, С.А. Лупанов, ЕВ. Бобринев, А.А. Кондашов, Г.Г. Иванова (ФГБУ ВНИИПО МЧС России) ISSN 0236-4468. Пожарная безопасность. 2012. № 1

Емельянова А.Н., адъюнкт
Иванов А.В., канд.техн.наук
Башаричев А.В., канд.техн.наук

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

СОЗДАНИЕ НАНОЖИДКОСТЕЙ НА ОСНОВЕ ЛВЖ С ПОНИЖЕННЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

Одним из направлений развития нанотехнологий является создание и использование наножидкостей (НЖ), то есть стандартных жидких веществ с равномерно внедренными в них стабильными наночастицами со средними размерами менее 100 нм, демонстрирующими измененные физические свойства. В качестве внедренных наночастиц могут применяться различные структурированные вещества, в том числе и углеродные нанотрубки (УНТ) [1,2].

На кафедрах Пожарной безопасности технологических процессов и производств и Физики и теплотехники Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России проводится изучение влияния УНТ на процессы воспламенения легковоспламеняющихся жидкостей.

В качестве исследуемой жидкости были выбраны керосины марок ТС-1 и КО-25 со значениями температуры вспышки в закрытом тигле не ниже 28°C и 48°C соответственно. УНТ были получены методом каталитического пиролиза углеводородов. Растворение УНТ в керосине проводилось с помощью генератора ультразвука с частотой 100 кГц. Применение ультразвука основано на возникновении под его воздействием в жидкости различных нелинейных эффектов. К ним относятся кавитация, акустические течения, звуковое давление. Основную роль в растворении играет кавитация. При этом пузырьки, возникая и всхлопываясь вблизи нанотрубок, разделяли их. Модификация наножидкостей происходила при воздействии переменного частотно-модулированного потенциала (ПЧМП) [3].

Определение температуры вспышки проводилось в закрытом тигле по Пенски-Мартенсу в диапазоне температур от 15°C до 70°C [4]. Исследовалось изменение температуры вспышки и скорость прогрева керосинов ТС-1 и КО-25 без добавления УНТ, при модификации УНТ, а также модифицированного УНТ под воздействием ПЧМП.

Результаты исследования изменения температуры вспышки керосинов КО-25 и ТС-1 в зависимости от концентрации УНТ представлены на рисунках 1 и 2.

Из рисунков видно, что при незначительной концентрации УНТ (до 0,01 масс. %) температура вспышки изменяется в среднем на 10°C. Наблюдаемый эффект может быть объяснен изменением скорости испарения керосина, что, в свою очередь приводит к увеличению времени и температуры образования концентрации паров жидкости, достаточной для ее воспламенения.

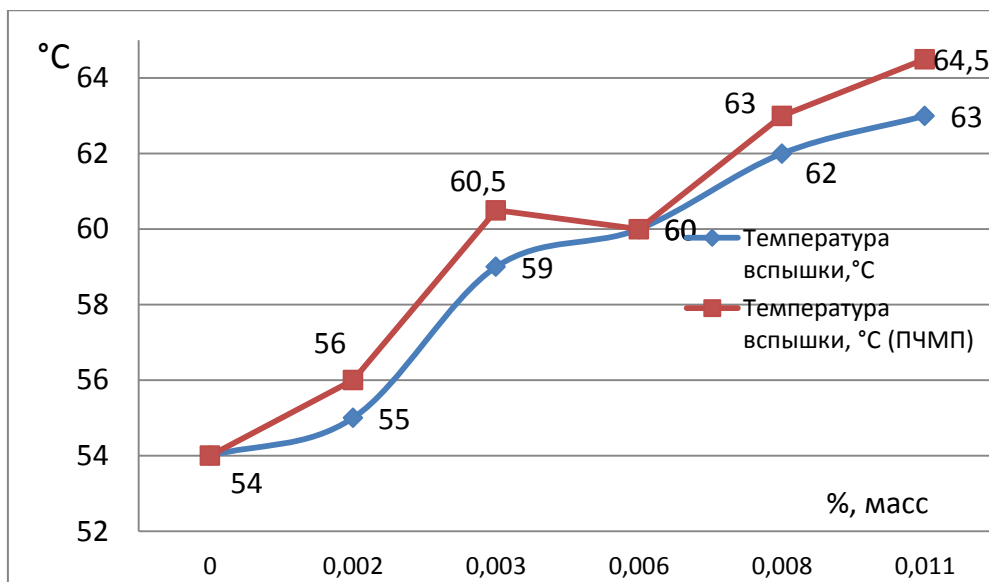


Рисунок 1 – Изменение температуры вспышки керосина КО-25 в зависимости от концентрации УНТ

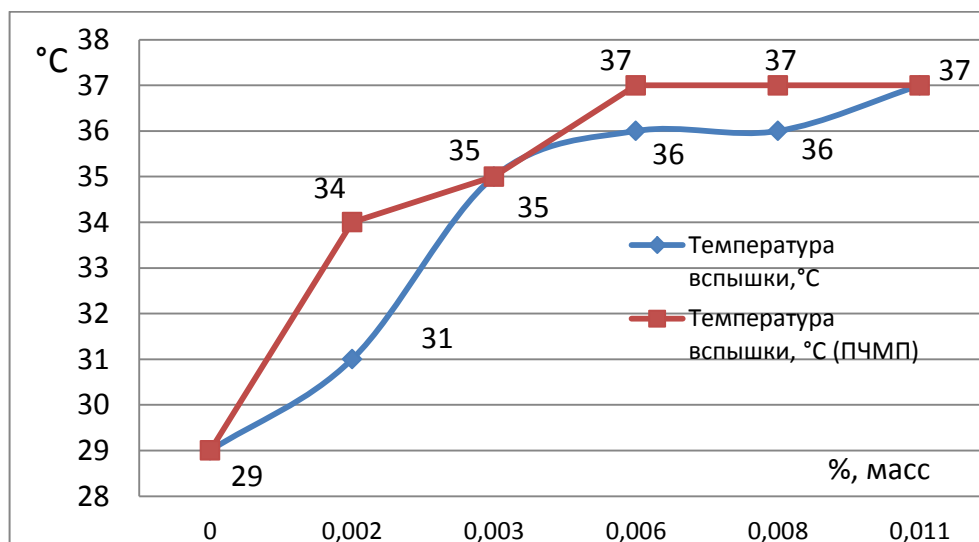


Рисунок 2 – Изменение температуры вспышки керосина ТС-1 в зависимости от концентрации УНТ

Данное предположение подтверждается наблюдениями за темпом изменения температуры керосина ТС-1 в установке по определению температуры вспышки в закрытом тигле (рис. 3). Из графика видно, что наибольшая скорость роста температуры наблюдается у образца без нанотрубок, особенно на начальном этапе нагрева жидкости. Также следует отметить, что при осаждении УНТ в объеме жидкости измеренная температура вспышки вернулась к начальному значению.

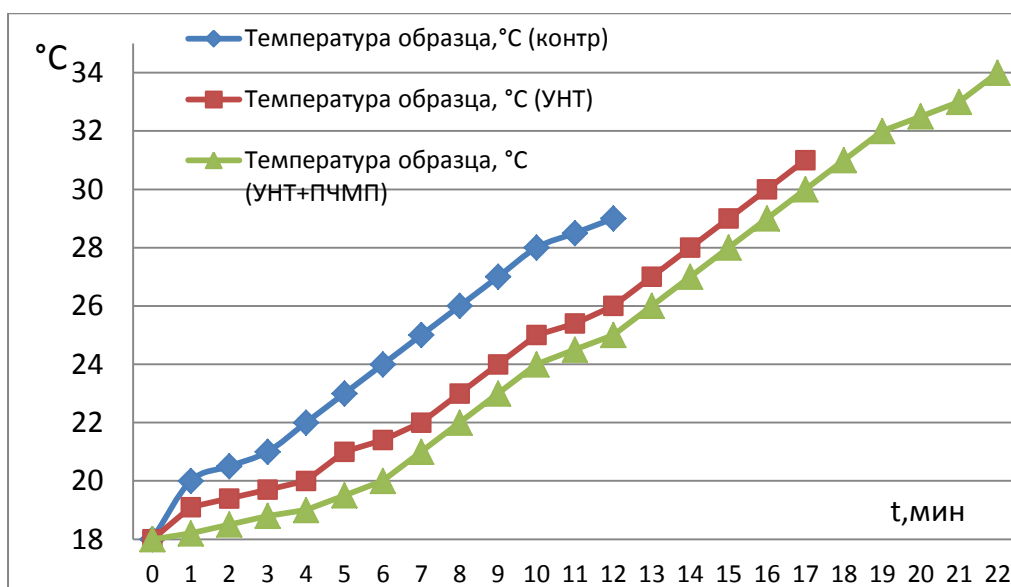
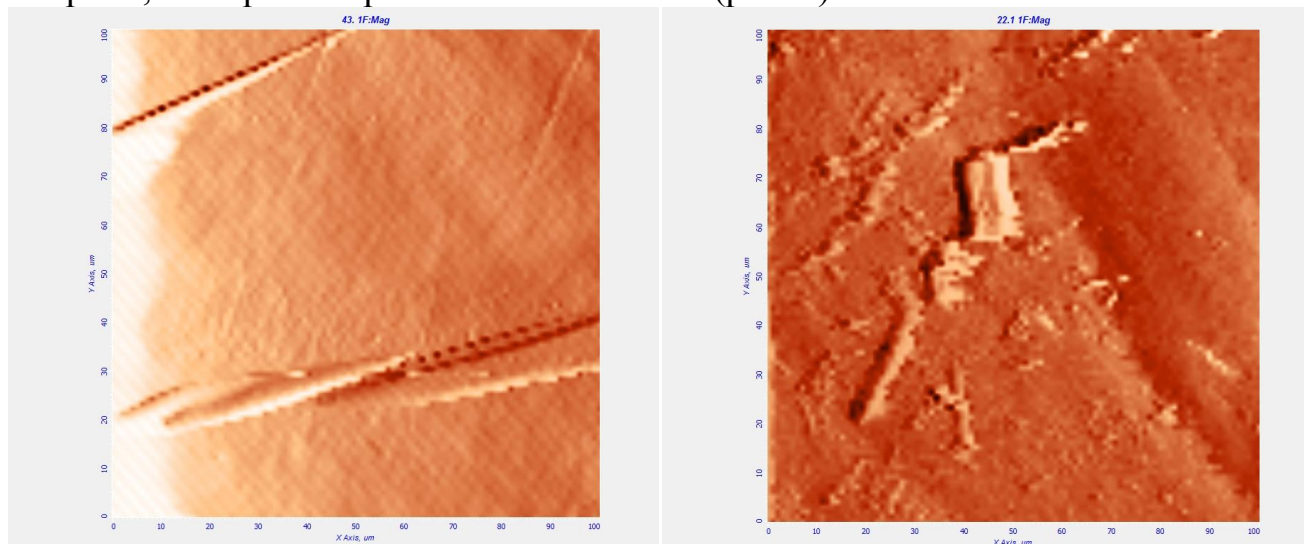


Рисунок 3 – Изменение температуры керосина ТС-1 в зависимости от концентрации УНТ в условиях нагрева

Для оценки величины агломераций нанотрубок в керосине в условиях воздействия ПЧМП было проведено осаждение УНТ, находящихся в керосине, на поверхность образца слюды и дальнейшее изучение ее рельефа методом сканирующей зондовой микроскопии [5]. Показано, что при воздействии ПЧМП средний размер агломераций нанотрубок составляет порядка 0,1 мкм, в то время, как при контрольном около 2 мкм (рис. 4).



а) под воздействием ПЧМП

б) без воздействия ПЧМП

Рисунок 4 – Выстраивание УНТ в зависимости от воздействия ПЧМП

Таким образом, при исследовании процессов воспламенения керосинов, модифицированных УНТ, отмечено изменение температуры вспышки образцов, что может свидетельствовать об изменении темпов испарения и теплопроводности НЖ. Воздействие ПЧМП позволяет снизить размеры агломераций наночастиц и уменьшить темп их осаждения, что позволяет более длительное время сохранять полученные свойства НЖ. Исследование не

является законченным и требует дальнейшей проработки, однако полученные результаты говорят о возможности создания принципиально нового способа снижения пожарной опасности процессов производства, транспортировки и хранения взрывопожароопасных жидкостей путем их модификации УНТ.

Список использованной литературы

1. Sarit K. Das, Stephen U. S. Choi, Wenhua Yu, T. Pradeep. Nanofluids. Science and Technology. A JOHN WILEY & SONS, INC., PUBLICATION. 2007.– p.01-39.
2. KurtEGeckeler. ThathanPremkumar. Carbon nanotubes: are they dispersed or dissolved in liquids? Nanoscale Research Letters. 6:136 doi:10.1186/1556-276X-6-136
3. Патент RU 2149687. Ивахнюк Г.К., Шевченко А.О., Бардаш Майкл, Ивахнюк В.А., ФирстовА.В.Способ разрушения твердых диэлектриков и полупроводников.
4. ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
5. С.А.Рыков. Сканирующая зондовая микроскопия полупроводниковых материалов и наноструктур, СПб, Наука, 2001, 53 с.

УДК 903.8:902 (574)

*Ергалиев Ж.Х., преподаватель кафедры СГДЯиПП, магистр гуманитар. наук
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

КУЛЬТ ОГНЯ У АНДРОНОВСКИХ ПЛЕМЕН ЭПОХИ БРОНЗЫ (ПО МАТЕРИАЛАМ ПОСЕЛЕНИЯ ШАГАЛАЛЫ II)

Аталмыш мақалада II Шағалалы қонысының материалдар бойынша андрон тайпаларының отқа табынуы қарастырылған.

This article is considered settlement materials the Chagalaly II about the cult of fire at Andronov tribes of the bronze era.

Племена андроновцев населяли территорию современного Казахстана в эпоху бронзы (18-8 вв. до н.э.). У андроновцев были распространены культ солнца, культ мертвых и культ огня и т.д. Результаты исследований ученых показывают о существовании у них множества других верований. Однако культ огня не интерпретируется как культ оказывавший сильное влияние на общество насельников эпохи бронзы. Для определения степени влияния или распространенности культа огня необходимо обладать источниками доказывающие преобладающую роль данного культа у андроновцев.

Жизнедеятельность человека в эпоху бронзы была тесно связана с огнем. Огонь, очаг был в каждом жилище, огонь был необходим для магического очищения человека или предмета. С помощью огня люди готовили пищу. Так как у андроновцев была развита металлургия, огонь использовался при добычи металлосодержащих руд, при плавке руды с целью выделения меди или олова, необходим был огонь при изготовлении кузнецами в мастерских для получения бронзы и изготовление из нее орудий труда, предметы быта, ювелирных украшений. При изготовлений изделий из глины, полученные сосуды обжигали на огне. Закономерно считать, что у андроновцев культ огня был очень распространен и имел значительное влияние на жизнедеятельность не только отдельного человека, но и на общество андроновцев [1].

В современных исторической и археологической науках остается открытым вопрос о формировании и распространении культа огня у андроновцев. Целью исследования определить на основе фактологического материала (археологических источников) и реконструировать развитие культа огня у андроновских племен эпохи бронзы по материалам поселения Шаггалалы II.

Из поставленной цели вытекает необходимость решения следующих задач:

- Определить природно-климатические условия местности, где локализовано поселение Шаггалалы II в эпоху бронзы;
- Обобщение материальных свидетельств существования культа огня и его проявлений в археологических памятниках исследуемой местности;
- На основе исследований археологов поселения Шаггалалы II описать комплекс вещественных источников позволяющие выявить значение огня в обрядовой практике.

Территориальные рамки исследования охватывают местность Кеноткель Троицкого сельского округа Зарандинского района Акмолинской области.

Широта хронологических рамок обусловлена несколькими обстоятельствами. Рассматриваемая в настоящей работе динамика процессов может быть прослежена только на большем хронологическом отрезке, то есть эпоха бронзы (2-1 тыс до н.э.). Важным фактором определившим хронологию работы является особенности источниковой базы. Так как поселение Шаггалалы II многослойный памятник и на ее территории проживали племена относящиеся к разным этапам эпохи бронзы.

Источники. Многолетними исследованиями памятника поселение Шаггалалы II создана обширная источниковая база. Автор принимал непосредственное участие в археологических исследованиях поселения. В качестве основных методов исследования в данной работе выступают методы исторической перспективы и элементы ретроспективного анализа, что создает реальную возможность для исторических реконструкций и моделирований.

Научная новизна, содержащаяся в исследовании, состоит в том, что дается научное обоснование взаимозависимости климата, и с рациональных позиций применения огня в жизнедеятельности племен изучаемого региона.

Разнообразие остатков огненной деятельности в условиях, когда каждый шаг, каждый поступок был жестко закреплён и регламентирован многовековой традицией и многократной повторяемостью позволяют нам высказать предположение о некоторой неслучайности этих действий.

Поселение эпохи бронзы Шагалалы II (Павловка) находится в 40 км. южнее г. Кокшетау, в 1,5 км. севернее села Кеноткель Зерендинского района Акмолинской области. Поселение расположено на правом берегу р. Чаглинка и занимает площадку находящуюся на высоте 3 м. над современным уровнем воды. Площадка с трех сторон окружена сопками и с четвертой, западной стороны, заканчивается мысом, который образован берегом реки и небольшой поймой. Центральная часть территории поселения на 0,5-0,8 м. приподнята по отношению к высотным отметкам береговой линии [2].

Местность около села Кеноткель представляет собой своеобразную замкнутую экосистему. Высокая плотность археологических памятников в данном районе и хронологическая преемственность древних культур говорят о непрерывности исторического процесса, протекавшего на данной территории от мезолита до современности.

Природная среда и палеогеографические данные в эпоху голоцена на изучаемой территории, в частности климат развивался пульсирующее и изменения его скачкообразны. Более или менее длительные этапы сухого и теплого времени сменяются понижением температур и увеличением осадков.

Археолого-почвенные исследования показывают, что первая половина суббореального периода (5000-3000 лет назад) по составу флоры и характеру растительности незначительно отличается от конца атлантики. Почвы суббореала отличаются меньшей мощностью гумусивного горизонта, более высоким вскипанием от НСЛ более четкой сегрегацией карбонатов. Почвы суббореальной эпохи относятся к более южным типам и подтипам, то есть природные зоны в эпоху бронзы были смещены на одну, две подзоны. Климат отличался значительной сухостью [3].

Последующие изменения климатических условий в суббореале характеризуются дальнейшим похолоданием, резкой сменой атмосферного режима и установлением сухого прохладного климата. Исчезают почти все древесные породы, кроме березы. Для осуществления оккультной практики связанные с огнем и в хозяйственной деятельности необходимы источники сырья. По результатам палеоклиматических исследований можно сделать вывод, что в связи с похолоданием климата, в хозяйственной деятельности, в религиозно-мифологическом представлений возрастает роль огня, как магического источника дающее тепло и свет. Исчезновение древесных пород привело к увеличению ее ценности, так как дерево использовалась при строительстве жилищ и других хозяйственных построек, использование ее в виде топлива для осуществления оккультной практики можно считать дорогим удовольствием. Однако, в местностях Кеноткель и Кошкарбай обнаружена высокая концентрация археологических памятников, в частности поселений и могильников эпохи бронзы. Это свидетельствует о том, что здесь были более

лучшие условия для проживания андроновских племен. Природные ресурсы (лес), дающие тепло, свет и материал для строительства приобретают сакральное значение. А огонь как магическая сила, которая может превратить дерево, жилище и даже человека в пепел, формируется в религиозно-мифологических представлениях насельников как особый культ.

Под культом огня подразумевается вся совокупность ритуалов, так или иначе связанных с огнем, фиксируемых преимущественно в погребальном обряде. Сюда может входить кремация, животного, различного рода прокалы, кострища, подсыпка угля, золы, красной охры. Сюжеты поклонению культу огня прослеживаются в письменных источниках. Большую роль при совершении погребения играл огонь, что нашло отражение в гимнах Ригvedы, обращенных к богу огня Агни:

«О Агни яркосияющий, ты светил
На протяжении прежних зорь, о приятный для всех на вид.
Ты – защитник в деревнях, ты поставлен во главе
На жертвоприношениях, (ты,) близкий человеку.
Мы помещаем тебя как исполнителя жертвы,
О Агни, как хотара, регулярно жертвующего,
Как (это было при) Ману, как прозорливого,
Резвого вестника, бессмертного, о бог» [4].

Огонь был главным проповедником жертвоприношений и посредником между миром людей и богов. Это представление развилось и в развитом культе очага.

На поселении Шаггалалы II в полевом сезоне 2012 года раскоп заложен жилищными котлованами. В целом на поселении фиксируются 3 малых котлована, 4 – средних жилищных котлована, 7 – больших жилищных котлованов. Жилищные котлованы фиксировались на поверхности: один большой жилищный котлован ориентирован ЗВ шириной 3,6 м., СЮ – 6м, глубиной 30 см; второй котлован ориентирован ЗВ – длиной 5м., шириной СЮ – 4 м. в форме овала. Вокруг котлованов фиксируются скопления камней. На поселение Шаггалалы II отрядом исследованы два жилища, которые имеют одинаковую планировку, они располагаются на одном ряду, вход жилища ориентирован на север в сторону реки. Архитектура жилищ каркасного типа, вокруг жилищ обнаружены несколько мусорных ям, где обнаружены кости животных, а в золистом грунте встречаются обломки бронзовых предметов и много разнообразной керамики.

В квадрате И-4 на уровне 25 см. фиксируется скопление камней определенной формы на СЗ углу вертикально стояла гранитная плита, а вокруг вертикально вкопаны камни. После зачистки зафиксировано могильное пятно размерами в длину – 2м., в ширину – 1м.

Расчистка могильной ямы показала, что она врезается в культурный слой связанный с жилищем на глубине - 40см. На уровне 55 см. для дальнейшего

вскрытия мешала большая гранитная плита размерами 1*1,1 м. После отчистки от крупных камней было обнаружено на глубине 110 см. погребение человека. Останки человека ориентированы головой на юг, лицом на запад. Череп разбит, конечности погребенного отсутствуют. Могила была потревожена в древности, так как вместе с антропологическим материалом обнаруживаются много фрагментов керамики. Osteологический погребально - ритуальный материал входит трубчатая кость МРС, вертикально поставленный на уровне 45 см, а также другие кости МРС. В могильной яме встречаются обугленное дерево, а также простые остатки дерева.

В квадрате Н-6 после зачистки фиксируемого могильного пятна было обнаружено захоронение взрослого человека в эмбриональном состоянии головой на юг, лицом на запад. В области груди и живота зафиксированы остатки обугленного дерева. Возле головы обнаружен обожженный ритуальный сосуд. В целом можно отметить, что в каждом обнаруженном захоронении встречаются следы обугленного дерева и обожженная керамика.

На всех квадратах приблизительно на уровне 10-25 см. вокруг или вне жилищного пятна, в золистом грунте обнаружено множество разнообразных сосудов, среди них наиболее интересный фрагмент сосуда импортного происхождения, так называемый Среднеазиатский станковый сосуд. В центре жилища обнаружены следы очага.

Таким образом, по результатам археологических исследований обнаруживаются вещественные следы существования культа огня. Орнаментированные сосуды. В современной археологической науке закрепились четкая позиция относительно геометрического орнамента. В религиозных представлениях племен эпохи бронзы геометрические фигуры обладали магической силой, способные защитить содержимое сосудов. Для того чтобы узоры обладали постоянной силой сосуды высушивали на солнце и обжигали на огне. Обжигание на костре (зачастую процесс обжига проходил в домашнем очаге) является завершающей стадией создания керамики и осуществления оккультной практики культа огня.

В религиозно-мифологических представлениях племен андроновцев все, что было связано с огнем, приобретает сакральный священный смысл. Остатки горения не выбрасывались беспорядочно. Для хранения золы сооружали специальную конструкцию близ жилища, так же золой засыпали наружные стены дома. В представлении племен зола обладала защитной силой способной защитить их дом от злых сил, недругов племени и т.д.

На андроновских и позднебронзовых поселениях Казахстана материальным подтверждением поклонения огню являются округлые в плане культовые очаги, обнаруженные в ряде жилищ [5].

Захоронения на территории поселения. Захоронение умершего сопровождался обрядами, имеющие отношения к культу огня. У андроновцев были распространены трупосожжение и трупоположение. На поселении захоронение выполнялось в виде трупоположения, ритуальные предметы

проходили обряд очищения огнем. Это подтверждается обнаруженными изделиями: обожженная керамика, обугленное дерево.

К числу специфических индоарийско-андроновских соответствий относятся сооружение круглой или прямоугольной ограды и домовины внутри могилы из камня или дерева, ориентировка умершего головой на запад, лицом к югу — в сторону царства мертвых и, главное, — кремация. Схождение индоарийского обряда с андроновским и, в особенности - федоровским, носит системный характер, касаясь не единичных, а всей суммы признаков. Таким образом, анализ погребального обряда носителей нескольких археологических культур евразийских степей подтверждает гипотезу о локализации индоиранской прародины в этой зоне [6].

Скорченная поза костяков, тождественная внутриутробному (зародышевому) положению ребенка во чреве матери. Это положение перекликается с представлениями многих народов «матери огня», «хозяйка очага», где очаг мыслился местом сосредоточения жизни родового коллектива, источником новых рождений. Очевидно, могила аналогична женскому рождающему началу и выполняла функции реинкарнации умершего.

Таким образом, культ огня у племен эпохи бронзы имел особое место в их религиозно-мифологической системе.

Список использованной литературы

1. Кукушкин И.А. Культ огня у племен Казахстана в эпоху бронзы: динамика, функции. Алматы, 1993. –с.13.
2. Историко-культурное наследие Акмолинской области, Свод памятников, Алматы, 2008.- с.357.
3. Материалы и исследования по археологии Казахстана. Т.1. Астана, 2012. – с.29.
4. Ригведа. Избранные гимны./ Пер. Т.Я. Елизаренковой. М., Наука. 1972. – с. 215.
5. Кукушкин И.А. Огонь в андроновском погребальном обряде. // Маргулановские чтения. Петропавловск: 1992. С. 63-65.
6. Кузьмина Е.Е. Откуда пришли индоарии? М., 1994. – с. 263.

*Жагалбайлы М.М., главный специалист отдела предупреждения ЧС
Департамент по чрезвычайным ситуациям г. Астаны*

ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ОБЯЗАННОСТИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ

Спасательные и неотложно-восстановительные работы при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, как правило, ведутся в сложной обстановке, характеризующейся большим объемом работ, угрозой повторного

действия опасных факторов, ограниченностью времени, а также срочностью оказания медицинской помощи пострадавшим.

Для ликвидации последствий, вызванных чрезвычайной ситуацией, привлекаются как формирования общего назначения, так и формирования служб гражданской обороны (аварийно-спасательная служба). В отдельных случаях, помимо указанных формирований, могут привлекаться воинские части Гражданской обороны (ГО) и Вооруженных Сил Республики Казахстан [1].

Для ускорения спасательных работ необходимо также участие людей, не пострадавших при чрезвычайной ситуации. Однако опыт показывает, что оставшееся в живых население будет находиться, в большинстве своем, в состоянии глубокого стресса и значительная часть его будет нуждаться из-за сильной психической травмы даже в специальном лечении.

Дело в том, что стихийные бедствия, их разрушительная сила и последствия оказывают на людей большое эмоциональное воздействие. Картина разрушений и опустошения, непосредственная угроза жизни и имуществу не могут не вызвать у любого человека сильного нервного напряжения и переживания, а порой и стрессовых явлений. У одних появляется чувство страха и стремление убежать из опасного места, у других – психологический шок, сопровождаемый оцепенением мышц [1].

В этот момент нарушается процесс нормального мышления, ослабевает или полностью теряется контроль сознания над чувствами и волей. Такие состояния бывают довольно продолжительными - от нескольких часов до нескольких суток.

Спасательным службам надо быть готовыми к такому поведению людей при чрезвычайных ситуациях и учитывать это в процессе проведения аварийно-спасательных работ.

Основная задача формирований при ликвидации последствий стихийных бедствий, крупных аварий и катастроф – спасение людей и материальных ценностей. Характер и порядок действий формирований при выполнении этой задачи зависят от вида стихийного бедствия, аварии или катастрофы, сложившейся обстановки, количества и подготовленности привлекаемых сил гражданской обороны, времени года и суток, погодных условий и других факторов.

Успех действий формирований во многом зависит от своевременной организации и проведения разведки и учета конкретных условий обстановки.

В районах стихийных бедствий разведка определяет:

- границы очага бедствия и направления его распространения;
- объекты и населенные пункты, которым угрожает непосредственная опасность;
- места скопления людей;
- пути подхода техники к местам работ;
- состояние поврежденных зданий и сооружений, наличие в них пораженных людей; места аварий на коммунально-энергетических сетях;
- объем спасательных и неотложных аварийных работ.

При крупных авариях и катастрофах разведка уточняет степень и объем разрушений и возможность проведения работ без средств индивидуальной защиты, возможность обрушения зданий и сооружений, которые могут повлечь за собой увеличение размера аварии или катастрофы, места скопления людей и степень угрозы для их жизни, а также состояние коммунально-энергетических сетей и транспортных коммуникаций [1].

Разведку ведут разведывательные группы и звенья. В состав разведывательных формирований рекомендуется включать специалистов, знающих расположение объекта и специфику производства. Если в районе предстоящих действий могут быть сильнодействующие ядовитые вещества, то в состав разведывательных формирований необходимо включать специалистов-химиков и медицинских работников.

В связи с внезапностью возникновения стихийных бедствий, крупных аварий и катастроф оповещение личного состава формирований, их укомплектование, создание группировки проводятся в короткие сроки.

В районах стихийных бедствий и местах крупных аварий спасательные работы в первую очередь проводят в целях предупреждения возникновения катастрофических последствий, предотвращения возникновения вторичных причин, которые могут вызвать гибель людей и материальных ценностей.

Командиры формирований должны постоянно знать обстановку в районе работ и в соответствии с ее изменением уточнять или ставить новые задачи подразделениям.

В зависимости от вида чрезвычайной ситуации организуется порядок и способы проведения спасательных, неотложно-восстановительных работ.

Ликвидация пожара включает в себя ряд мероприятий, предпринимаемых для остановки распространения пожара, его локализации, доведения до конца процесса тушения.

Успех борьбы с лесными пожарами во многом зависит от их своевременного обнаружения и оперативной организации мер по их ограничению и ликвидации. Меры по ликвидации: на основании данных разведки и других полученных сведений оценивают пожарную обстановку, принимают решение и ставят задачи формированиям. Главная задача спасательных работ при пожарах - это спасение людей: розыск и вынос из горящих зданий.

При крупных авариях и катастрофах организация работ по ликвидации последствий проводится с учетом обстановки, сложившейся после аварии или катастрофы, степени разрушения и повреждения зданий и сооружений, технологического оборудования, агрегатов, характера аварий на коммунально-энергетических сетях, особенностей застройки территории объекта и других условий.

Работы по организации ликвидации последствий аварий и катастроф проводятся в сжатые сроки: необходимо быстро спасти людей, находящихся под обломками зданий, в заваленных подвалах, и оказать им экстренную помощь, а также предотвратить другие катастрофические последствия,

связанные с гибелью людей и потерей большого количества материальных ценностей.

С возникновением аварии или катастрофы начальник гражданской обороны на основании данных разведки и личного наблюдения принимает решение на ликвидацию последствий и ставит задачи формированиям.

Начальники участков руководят спасательными и неотложными аварийно-восстановительными работами. Они указывают командирам формирований наиболее целесообразные приемы и способы выполнения работ, определяют материально-техническое обеспечение, сроки окончания работ и представляют донесения об объеме выполненных работ, организуют питание, смену и отдых личного состава формирований.

Как естественное продолжение заботы о будущем детей можно рассматривать и те мероприятия, которые предусмотрены в системе ГО и ЧС.

Забота о защите детей от последствий Чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени является гуманной и благородной обязанностью всего взрослого населения и, в первую очередь, каждой матери и каждого отца, любого работника детского дошкольного учреждения и учебного заведения. Для выполнения этой обязанности необходимо, чтобы все взрослое население ещё в мирное время было подготовлено к защите детей: знать способы и средства их защиты; уметь строить простейшие укрытия; знать правила размещения и поведения детей в убежищах и укрытиях; уметь подготовить детей к эвакуации в загородную зону; уметь надевать на детей средства индивидуальной защиты; знать особенности защиты детей при действиях по сигналу оповещения «Внимание всем!» и речевой информации органов ЧС и ГО.

Учащиеся 1-9 классов общеобразовательных школ всех типов изучают «Основы безопасности жизнедеятельности». В 10-11 классах, в профтехшколах и средних специальных учебных заведениях учащиеся изучают раздел «Гражданская оборона». Родители должны поинтересоваться, чему их дети научились по данным вопросам; даже простой родительский интерес к тому, что и как дети изучают по действиям в экстремальных ситуациях, совет в этом деле принесет большую пользу.

В дошкольных учреждениях обучение детей действиям в чрезвычайных ситуациях организуют воспитатели групп под обязательным наблюдением медицинского персонала. Работа ведется с учетом детской психики, активно используются игровые формы обучения, наглядные пособия, диафильмы. Продолжительность занятия, тренировки не должна превышать 25-30 минут.

В дошкольных учреждениях, расположенных вблизи предприятий, использующих в производстве сильнодействующие ядовитые вещества, детей готовят к действиям при возможной аварии на одном из объектов. Сотрудниками дошкольных учреждений изготавливается необходимое количество ватно-марлевых повязок, закладывается сода для приготовления содового раствора, медицинская аптечка. Воспитатели учат детей правилам пользования ватно-марлевой повязкой. При аварии на соседнем химическом

предприятию у обслуживающего персонала дошкольного учреждения в запасе имеется 15-20 минут на все защитные мероприятия. За это время надо собрать детей, одеть вывести на улицу и посадить на транспорт для эвакуации в безопасное место.

Весь обслуживающий персонал дошкольных учреждений учится быстрому проведению герметизации зданий. Эти навыки могут пригодиться в тех случаях, когда дети из зданий выводиться не будут.

В экстремальных ситуациях мирного времени наиболее эффективный способ спасения детей – их вывоз или вывод в безопасный район. Ответственность за подготовку к защите и защиту детей возлагается на взрослое население и, прежде всего на родителей, руководителей, учебно-воспитательный и обслуживающий персонал, медицинских работников детских дошкольных учреждений, общеобразовательных школ всех типов, детских домов, детских лечебных и оздоровительных учреждений. Успешное выполнение большой и ответственной задачи защиты детей во многом зависит от уровня подготовки взрослого населения. Оно должно быть готово квалифицированно помочь детям в чрезвычайных ситуациях, знать способы и средства защиты детей и умело применять их в зависимости от складывающейся обстановки.

Все взрослое население должно четко уяснить, что при возникновении чрезвычайных ситуаций в первую очередь помощь должна приходиться детям, пожилым и больным людям. Особая ответственность лежит на взрослых.

УДК 378(075.8)

Исин Б.М., старший преподаватель кафедры ПСиФП

Шумеков С.Ш., кандидат педаг. наук старший преподаватель ПСиФП

Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ОПТИМИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПОЖАРНЫХ-СПАСАТЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАУЧНЫХ МЕТОДОВ

На современном этапе развития физической подготовки и спорта остро стоит проблема контроля над физической и функциональной подготовкой пожарных-спасателей, как важной базы для профессионально-прикладной подготовки, объёмы физических нагрузок достигли предельных значений и при бесконтрольном применении вызывают недостаток адаптивных возможностей организма пожарных спасателей.

Следует отметить, что в основе физической работоспособности и высоких спортивных достижений лежит одна из важных составляющих сторон спортивной подготовленности - физическая и функциональная подготовленность.

Данная подготовка является базовой для профессионально-прикладной подготовки пожарных спасателей, которой до настоящего времени не уделялось должного внимания.

В имеющихся учебниках, учебных пособиях по теории и практике пожарно-прикладной подготовки, в основном, внимание акцентируется на технико-тактической и психологической сторонах подготовленности.

Данное обстоятельство существенно сдерживает процесс полноценной физической подготовки пожарных-спасателей. Внимание ученых в меньшей степени обращено к проблеме функциональной подготовленности организма, что связано с отсутствием единых концептуальных подходов и педагогических технологий в пожарно-спасательной деятельности [2].

В ходе учебных занятий дается обоснование концепции подготовки физической и функциональной деятельности, и предлагаются следующие основные подходы к освоению в пожарно-спасательной деятельности:

- функциональная подготовленность пожарных спасателей является биологической основой в спортивной подготовленности (физической, технической, тактической психологической, теоретической)

- биохимический контроль крови пожарных-спасателей должен быть включен в структуру спортивной подготовленности пожарных-спасателей как один из информативных показателей, характеризующих интенсивность физических нагрузок в процессе годичного цикла тренировки, позволяющий оценить эффективность и биоэнергетическую направленность подготовки пожарных спасателей, и в случае необходимости осуществлять её коррекцию.

- физическая подготовка для пожарных-спасателей должна быть в плане тренировочных программ направлена на корректировку функциональных систем организма, обеспечивающих проявления силы, быстроты, выносливости, которая в свою очередь обеспечит конкретные запланированные задачи для каждого микроцикла, мезоцикла, и макроцикла подготовки.

- планирование и проведение спортивной подготовки пожарных-спасателей во время спортивно-массовой подготовки должно основываться на модельных характеристиках всех факторов, средств и методов, определяющих функциональную и спортивную подготовленность.

- банк модулей спортивной подготовки должен содержать оптимальные модели наиболее эффективных функциональных, биохимических, технико-тактических показателей, которые следует разработать для учебно-тренировочного процесса.

На протяжении всего курса обучения целью физической подготовки пожарных-спасателей является развитие их функционального состояния с использованием средств и методов [3].

Известно, что физические качества органически взаимосвязаны между собой, совершенствование одних способствует лучшему проявлению других. Трудно выделить какое-либо физическое качество, как ведущее, для пожарных-спасателей.

Но вместе с тем, учитывая современные тенденции физической подготовки, можно утверждать, что наиболее высокие требования предъявляются сейчас к силовой, скоростной выносливости военнослужащих.

Необходимо совершенствовать разнообразные физические качества пожарных-спасателей, обуславливающие создание той функциональной базы, которые позволят им овладеть надежной и эффективной техникой и тактикой в профессиональной деятельности [4].

Для оценки функциональной подготовленности предлагается использовать биохимический контроль за кислотно – щелочным состоянием крови (рН).

Результаты научных методов позволяют сделать вывод о том, что анализ таких физических качеств, как сила, скоростная сила, быстрота, специальная выносливость в их взаимосвязи с показателями технико-тактической подготовленности являются наиболее надежными показателями подготовки пожарных-спасателей.

Разработка методов тренировки предназначена для учебно-экспериментальных испытаний функционального состояния с учетом возрастных особенностей.

Список использованной литературы

1. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности, - Киев, «Олимпийская литература», 2000. – 504 с .

2. Зима А.Г., Иванов А.С., Макогонов А.Н. Использование среднегорья в спорте для соревнований на равнине. - Алма-Ата, 1979. – 104 с.

3. Шумеков С.Ш «Оптимизация профессиональной подготовки студентов, специализирующихся по вольной борьбе»: автореф. дисс. канд. пед. наук. - А., 2010 – 24 с.

4. Иванов А.С., Сухов СВ. Комплексный контроль в системе подготовки спортсменов (медико-биологические аспекты). - Алматы, 2004. – 144 с.

УДК 630

Капбасова Г.А., магистр ест. наук, преподаватель кафедры ЭБЖиЗОС

Темирбекова Н.Г., магистр педаг. наук, преподаватель кафедры

Кокшетауский университет им.А.Мырзахметова

ОРМАНДЫ ӨРТТЕН ҚОРҒАУ ШАРАЛАРЫ

Орман өрті- бұл орман аймағында бейберекет шашылып жатқан өсімдіктердің бақылауға келмейтін жануы.

Орман өрттері орманның қандай деңгейлерінде оттың таралуына байланысты төменгі, жоғарғы және жерасты болып бөлінеді.

Төменгі өрт-бұл орман өсімдіктерінің төменгі ярусында, орман төсенішінде, түсінділерде таралатын орман өрті.

Төменгі өрттер өсімдіктерге таралу және әсер ету дәрежесі бойынша екі түрге кума және тұрақты болып бөлінеді.

Төменгі қашпа өрт кезінде топырақ үстіндегі жамылғы, жерге түскен жапырақтар және қалқандар, ағаштардың қабықтарының төменгі жағы және күйген тамырлар жанады. Мұндай өрт ылғалды жамылғылы жерлерді айнала өтіп үлкен жылдамдықпен (0.5м/мин), тарайды.

Төменгі тұрақты өрт кезінде (жылдамдығы 0,5 м/мин.) от <<тереңдейді>>, төсеніш жанып кетеді, ағаштардың тамырлары мен қабықтары қатты күйеді.

Жерасты өрттері кезінде орман массивтері астында жатқан шымтезек жанады. Сирек пайда болады.

Жоғарғы өрттер топырақ үстімен және ағаштар діңгегі бойымен таралуымен сипатталады. Көбінесе жоғарғы өрттер таулы ормандарда пайда болады, от тік беткейлермен жоғары таралады.

Олардың таралуына қатты желдер айтарлықтай себебін тигізеді.

Тұрақты және қашпа өрттер деп бөледі.

Тұрақты жоғарғы өрт кезінде етектегі төменгі өрттің жылжуына қарай от діңгектер бойына таралады. Мұндай өттерді құртатын деп атайды – олардан кейін тек діңгектердің күйген қалдықтары қалады.

Қашпа жоғарғы өрттер кезінде өрт тек қатты жел кезінде орман жамылғысының беті бойынша әр жерді бір шарпып жылжиды, кейде төменгі өрттің шебінен біршама озып кетеді [9].

Орман аймағында өрттің шығуына көбіне демалушылардың өрт қауіпсіздігі ережелерін сақтамауынан және оттың абайсызда тұтануы себеп болады. Көбіне сөндірілмеген сіріңке мен темекі тұқылдарын тастай салған адамдардың кінәсі де орны толмас апаттарға әкеліп соғады.

Құрғақ, әрі желді күндері орман алқаптарында, оның ішінде демалыс аймақтарда өрттің шығуы қауіпі жоғарылайды. Көптеген орман өрттерінің сөнбеген от ошақтарынан екендігін ескере отырып, құрғақ, әрі жылы, желді күндері от жақпағандарыңыз дұрыс болады. Егер де от жағу қажетті болған жағдайда қарапайым ережелерді сақтай отырып, отты арнайы орындарда, көлшікте немесе жасыл шөп басқан алаңқайда жағу керек. От жағатын орыннан отты үдететін барлық заттардан тазалап алу керек. Оттың өршуін тез тоқтату үшін, мүмкіндігінше отты суы жақын жерге жаққан дұрыс. Қылқан жапырақты ағаштардың қасында от тұтатпау керек, себебі қылқан жапырақ тез жанатын материал болып табылады. Сонымен қатар, көне кесілген ағаштар мен үлкен көлемдегі құрғаған немесе зақымдалған орман алқаптары маңайында от жағуға тыйым салынады.[10]

Кесте 1 – Өрт күшінің негізгі көрсеткіштері

Өрт күші		Таралу жылдамдығы, м/мин	Жалын биіктігі
1		2	3
Күшті	Төменгі	3 көп	1,5 жоғары

	Жоғарғы	100 көп	
Орташа	Төменгі	1-3	0,5-1,5
	Жоғарғы	10-100	
Әлсіз	Төменгі	1 дейін	0,5 аз
	Жоғарғы	3-10	

Орман өртінен келетін зиян өте көп. Өрттен тік тұрған ағаштар ғана құрып кетпейді, дайындалған ағаштар да жанып кетеді. Өрттен күйген ағаштарды дайындауға жұмсалған еңбек те, уақыт та қаржы да зая кетеді.

Өрт орта жастағы және жас ормандарды құртып, бағалы ағаш тұқымдарын жойып қана қоймай, сонымен бірге халық шаруашылығына қажетсіз ағаш тұқымдары пайда болуына әкеліп соқтырады.

Өрт ағаштардың тамырын, қоректенуін нашарлатып, зиянды жәндіктер мен саңырауқұлақтардың әрекет жасауын күшейтеді.

Өрт ара шаруашылығына зиянын тигізеді. Жабайы құстардың санын қатты азайтып, аң шаруашылығын төмендетеді. Құстарға, әсіресе көктемде балапан өргізерде болған өрт көбірек зиян келтіреді.

Өрт жабайы хайуандардың қорегін құртып ғана қоймай, малдардың да жемшөп қорын азайтады. Өрт балық шаруашылығына әсер етеді. Су көмір қышқылымен уланады, соның салдарынан балықтар қырылып қалады. Өрт орманды су қорғайтын, суды реттейтін әрекетінен айырады, тазалық сақтау және көркемділік маңызын кемітеді. Өрт түтіні атмосфераны торлап күн сәулесін азайтады да, егіннің пісуін кешіктіріп, өнімділігін төмендетеді. Жайлым шөбінің малға жұғымын кемітеді.

Метеорологиялық жағдайдың өрттің пайда болуына және таралуына тигізетін әсері. Метеорологиялық жағдай дегеніміз орман ішіндегі төсеніштер, бұтақтар, дайындалған ағаштардың қалдықтары және басқалар. Жауынның аздығы мен ауа ылғалының төмендігі де өрттің шығуына себеп болатын ауа райының элементтері болып саналады.

Өрт шығып, оның жан - жағына таралуына себеп болатын фактордың бірі жел. Ал нажағайдан болатын өрт, көбінесе таулы ормандарда кездеседі.

Әдетте орман өрті екі топқа бөлінеді. Біріншісі орман ішінде жағылған оттан, тартқан шылым қалдығынан, аңшылардың атқан мылтығының дәрісінен, орманнан ағаш дайындағанда қалған қалдықтарды жағып, сөндірмей кетуден, ауыл шаруашылығының қажетіне пайдаланылатын орман участоктарын өртеп тазартудан, мал жайылымын жақсарту үшін арнайы жіберілген өрттен шыққан ұшқыннан пайда болатын өрттер.

Екіншісі найзағай түсуден, құстар мен жәндіктер әкелетін оттан шығатын өрттер.

Өртке қарсы шаралар. Өртті болдырмау үшін кесілген ағаштың орнын қалдықтан мұқият тазарту керек. Орман қызметкері өрттің шыққан жерін жоспардың градусқа бөлінген сызық бұрыштарына қарап есептеп көрші мұнарада тұрған күзетшіге және орталыққа телефон арқылы хабарлайды.

Мұнарада тұрған шолушы - күзетші әйнегі түтінделген көзілдірікпен және дүрбімен қамтамасыз етілуге тиісті. Түтінделмеген көзілдіріктен күн

ашықта күзетшінің көзі талады да, өрттің шыққан жерін дұрыс анықтай алмайды.

Қазір өртке қарсы самолет кеңінен пайдаланылады. Самолетпен аумақты жерді тез арада шолып шығып, өрт шыққан жерді бірден дәл анықтап, дер кезінде оны сөндіруге болады.

Самолеттер орманды шолу ғана емес, өрт шыққан жерге жұмысшылар, құрал-саймандар, химикаттар, тағам тасу үшін де пайдаланылады.

Өрт мұнарасынан түтіннің пішініне қарап өрттің алыс-жақындығын шамалап айтуға болады. Дүрбімен қарағанда әрең көрінетін ақшыл түтін алыста жана бастаған төменгі өрт екенін, дүрбімен қарағанда түтін анық көрінсе өрт мұнараға жақын жерден шыққанын, түтін қарайып, бірде көтеріліп бірде бәсеңдеп тұрса, онда ол жас ағаштардың жанып жатқанын, қалың қара түтін будақ-будақ болып шықса ол жоғарғы өрт екенін, немесе дайындалған ағаш склады жанып жатқанын көрсетеді [3].

Орман өрттерін сөндіру тәсілі. Әрбір орман шаруашылығы және оның бөлімшелері орман өртін сөндіру тәсілдерін белгілеп жоспар жасайды. Жоспарда өрт шыққан жерге тез апаратын жалғыз аяқ жолдар, арбамен және автомашинамен жүретін жолдар дәл көрсетіледі.

Бағалы ағаш дайындалып жатқан жерлер мен тасылмай жатқан ағаш, тез тұтанып жанатын қылқанды қарағай мен шіріні ағызылып алынатын қарағай орманын, күйген ағашты, құрылыстарды, маяланған пішенді өрттен қорғап қалу өрт сөндіру жоспарының картасына түсіріліп қояды.

Әрбір орман шаруашылығы бөлімшелерінде өрт сөндіруге қажетті дискілі тырма, күрек, балта, металдан істелген сыпырғыш, шелек, түзік насос, противогаз, мотоцикл, автомашина, қорғаныш көзілдірік міндетті түрде болуға тиіс.

Өрт сөндіретін саймандар өрттің хаупі күшті жерлерде арнайы әзірленген аптечкалар, химикаттар болады.

Төмен жанған өртті сабалап сөндіру үшін ағаш сапты металдан жасалған сыпырғыш қолданылады. Сыпырғышты жапырақты ағаштың көк бұтақтарын кесіп алып жасауға болады.

Жоғары өрт орман үшін де, адам үшін де өте қауіпті. Ондай өрт жұқа қабықты, бөрікшелері төмен біткен, тамырлары жер бетіне жайылып өскен ағаштардың барлығын құртып жібереді. Жоғары өрт кезінде ертеректе орман ішінде жүрген адамдардың, өртшілердің, өртке күйіп өлгендері аз болмаған.

Жоғары өртті сөндірудің негізгі екі әдісі бар. Біріншісі ағашын кесіп орман жолын жасау, екіншісі өртке қарсы от жіберу. Тосқауыл орман жолының енін ағаштың биіктігіндей етіп жасайды, орман жолының ағашын өрт келгенше кесіп, ол жерден шығарып, жаңғыш материалдардан тазартып үлгеретіндей жерден жасаған дұрыс.

Өрт шыққан жерден 200метр жердегі ірі ағаштарға тимей, жас майда ағаштарды, жаңғыш құрғақ бұтақтарды, шептерді, құраған орман төсенішін жинап биік және жалпақ жота жасайды. Жотаның ық жағындағы жаңғыш материалдарды сыпырып жинап әкетеді. Өрт кезінде одан ауа қатты қызып

жоғары көтеріледі де, от жалыны едәуір қашықтағы ауаны өзіне тартады. Үйілген жотаға өрт жақындаған кезде дереу жотаны жағып, өртке қарсы от жібереді. Жотаның оты келе жатқан өртке қарай ұйытқы жөнеледі. Өршеленген жалын жоғары шапшып ағаштардың басына дейін көтеріледі, сонан соң бірнеше минут өткен соң, екі оттың қауысқан кезінде жаңғыш материалдар түгелдей құриды да ауаның оттегі азайып, көмір қышқыл газы мен түтіні ауаны толтырады да оттың жануы бәсеңдейді.

Жоғары өрт қатты жанып тез жайылып, орман шаруашылығына түгелдей хауіп төндірген кезде орман шаруашылықтары жоғарғы басшы органдарға хабарлайды. Хабарларында өрттің басталған мерзімін, оның қамтыған жерінің аумағын, халық тұратын мекендер мен бағалы ормандар үшін төнген хауіптің қандай екенін көрсетеді.

Жер асты өртін, яғни шымтезек өртін сөндіру үшін өрттің қамтыған жерінің айналасынан ор қазады. Ордың тереңдігі топырақтың минералдық қабатына дейін, ал оның жоғарғы жағының ені 1,0 метрге дейін болады. Шымтезек өртін өшіру техникасы жеңіл сияқты болып көрінгенімен өртті бірден құртып жіберу мүмкін емес, өйткені өрттің нағыз шегін білу қиын. Сондықтан бірнеше ор қазуға тура келеді, осыған орай ор қазуға еңбек көп жұмсалады.

Діңгектің айналасындағы отты топырақпен көміп, су құйып не химикатпен өшіреді.

Өрттің қандай түрі болмасын, өшірілгеннен кейін де күзетші қалдырылады, өйткені сөнбей, көзге түспей қалған шоктан қайтадан өрт шығуы мүмкін. Күзетшілер өрт әбден сөніп, өрттің қайта шығу хауіпі біткенше күзетте тұрады.[44]

Қазақстанда орман өрттері жиі болады. Бұған республиканың ауа райының көбінесе құрғақ болып тұратыны себеп болып жүр.

Орманның тез немесе баяу тұтануы-жануы орман ағашы тұқымдарының құрамына, орманның типіне байланысты. Қыналы қарағай ағашы мен құмайт топырақта өсетін құрғақ қарағай, тау самырсыны мен шырша және тасты шоқат қарағайы жаңғыш келеді. Әсіресе бұтақтары қыналы, тоқтасқан самырсын мен шырша ормандарында өрт көбірек болады.

Қайың, көк терек, қандағаш және басқа да жапырақты ағаш тұқымдары әсіресе сексеуіл көп жанбайды. Өйткені шөлейт аймақта шөп, бұталар аз болады, оның үстіне сексеуілдің өзі де сирек болады, сондықтан өрт оты көп жайылмай өшіп қала береді.

Орман өртін сөндіру жөніндегі басшы:

- өртті құрықтау іс-шараларымен байланысты емес барлық жұмысты тоқтатуы;
- өртті сөндіруге қатысып жүрген адамдарды ықтимал жарақаттардан, уланудан, күйіп қалудан қорғауды қамтамасыз етуі;
- адамдардың өміріне қатер төнген жағдайда қолда бар күштер мен құралдарды тегіс пайдаланып, оларды құтқаруды дереу ұйымдастыруы;
- өрт сөндіруде жұмыс істеп жатқан барлық адамдардың жұмыстардың қауіпсіздік техникасы жөніндегі ережелерді қатаң орындауын қамтамасыз етуі;

- өрт болып жатқан жерді тастап кетпеуі және өрт сөндіріліп немесе сенімді түрде құрықталып болғанша жұмысшыларды босатпауы;
- орман өрті шыққан аумақта жұмыс істейтін ұйым объектісінің басшысын немесе басқа лауазымды тұлғасын өрт орнына шақыру жөнінде шаралар қолдануы қажет.

Орман өртін сөндіру басшысы өрт сөндірудің тиімді ұйымдастырылуын қамтамасыз ету үшін өртке алдын ала жасалған барлау деректерінің негізінде орман өртін сөндірудің тактикалық жоспарын жасайды. Барлау арқылы өрттің түрі мен күші, орманның неғұрлым өрт қауіпі бар және бағалы учаскелері, суаттар, оттың таралуын тоқтата алатын немесе қарсы өрт жіберу үшін тірек жолағы бола алатын тосқауылдар, сондай-ақ осындай тосқауылдарды немесе тірек жолақтарын құру қажет орындар анықталады.

Орман өрттерін тікелей сөндіруге 18 жасқа толмаған адамдар, екіқабат және бала емізетін әйелдер, мүгедектер, көру және есту қабілеттері нашар адамдар жіберілмейді.

Ағаш дайындау қызметімен айналысатын орман пайдаланушыларға арналған өрт жабдықтарымен және орман өрттерін сөндіру құралдарымен қамтамасыз етулі болу керек:

- алмалы – салмалы цистерналар, соның ішінде көлемі 1500 литр суға арналған қолдан жасалған немесе резеңке ыдыстар;
- аспалы тісті дөңгелекті сораптар;
- өнімділігі минутына 600-800 литр тасымалданатын өрт сөндіру мотопомпалары;
- орман соқалары немесе трактормен басқа да топырақ өңдеу құралдары;
- күректер;
- балталар;
- тырмалар;
- шартылдақтар;
- бензин аралары;
- арқаға іліп алатын орманда өрт сөндіргіш – бүріккіштер;
- шелектер немесе сиымдылығы 12 литр су құятын резеңке ыдыстар;
- су ішуге арналған кружкалар;
- алғашқы көмек көрсетуге арналған дәрі-дәрмек қобдишалары.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Орынбаев Ө. Қазақстан ормандары. - Алматы: Ғылым, 1972.-142 б
2. Дюсембин Е.А., Абдрешов Ш.А. Өрт қауіпсіздігі. – Алматы: ҚазККа, 2013. – 189б.
3. Кусаинов А.Б. Ауыл шаруашылығын өркендету жүйесі жөніндегі ұсыныстар. – Алматы: Ғылым, 1991.-353 б.
4. Ахметов М., Егоренков С. Егін қорғайтын орман алқаптарын өсіру.-Алматы: Қайнар, 1970.- 145 б.

5. Бейсембаев М.У. Лесопожарная классификация горной территории. Рудного Алтая. Казахстан – Алматы: Ғылым, 1990. - 98 с.
6. Вдовина Т.А. Лесные экосистемы. – Красноярск: Наука, 1987. - 25 с.
7. Гвоздиков А.И. Лесовосстановление в Казакстане. – Алматы: Ғылым, 1999. - 198с.
8. Синшине С.Г. Лес и охрана природы.- М.: Лесная промышленность, 1980.- 124с.
9. Тілеубайқызы Л. Орманды қалпына келтіру – кезек күттірмейтін мәселе // Алматы: Дидар, 2011. - №2. - Б. 1
10. Белов С.В. Лесоводство. Учебное пособие для вузов. – М.: Лесная Промышленность, 1983. – 310с.

УДК 504.73(574.53)

*Карденов С.А.¹, к.т.н., начальник кафедры ОТД
Хаймулдинова А.К.², к.т.н.*

¹Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

²Кокшетауский государственный университет имени Ш. Уалиханова

СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ В МИРЕ И КАЗАХСТАНЕ

Атмосфера - газовая оболочка, окружающая небесное тело. Ее характеристики зависят от размера, массы, температуры, скорости вращения и химического состава данного небесного тела, а также определяются историей его формирования начиная с момента зарождения. Атмосфера Земли образована смесью газов, называемой воздухом. Ее основные составляющие - азот и кислород в соотношении приблизительно 4:1. На человека оказывает воздействие главным образом состояние нижних 15-25 км атмосферы, поскольку именно в этом нижнем слое сосредоточена основная масса воздуха. Наука, изучающая атмосферу, называется метеорологией, хотя предметом этой науки являются также погода и ее влияние на человека. Состояние верхних слоев атмосферы, расположенных на высотах от 60 до 300 и даже 1000 км от поверхности Земли, также изменяется. Здесь развиваются сильные ветры, штормы и проявляются такие удивительные электрические явления, как полярные сияния. Многие из перечисленных феноменов связаны с потоками солнечной радиации, космического излучения, а также магнитным полем Земли. Высокие слои атмосферы - это также и химическая лаборатория, поскольку там в условиях, близких к вакууму, некоторые атмосферные газы под влиянием мощного потока солнечной энергии вступают в химические реакции. Наука, изучающая эти взаимосвязанные явления и процессы, называется физикой высоких слоев атмосферы.

Атмосфера является одним из необходимых условий возникновения и существования жизни на Земле. Она участвует в формировании климата на планете, регулирует ее тепловой режим, способствует перераспределению

тепла у поверхности. Благодаря наличию кислорода атмосфера участвует в обмене и круговороте веществ в биосфере. Таким образом, атмосферный воздух является одним из основных элементов биосферы, с которой человек постоянно находится в тесном контакте [1].

Под качеством атмосферы понимают совокупность ее свойств, определяющих степень воздействия физических, химических и биологических факторов на людей, растительный и животный мир, а также на материалы, конструкции и окружающую среду в целом. Качество атмосферы зависит от ее загрязненности, причем сами загрязнения могут попадать в нее от природных и антропогенных источников. С развитием цивилизации в загрязнении атмосферы все больше превалируют антропогенные источники.

В глобальном масштабе наибольшую опасность представляет загрязнение атмосферы примесями, так как атмосферный воздух выступает своего рода посредником загрязнения всех других объектов природы, способствуя распространению больших масс загрязнения на значительные расстояния. Промышленными выбросами (примесями) переносимыми по воздуху, загрязняется Мировой океан, закисляются почва и вода, изменяется климат и разрушается озоновый слой.

Под загрязнением атмосферы понимают привнесение в нее примесей, которые не содержатся в природном воздухе или изменяют соотношение между ингредиентами природного состава воздуха.

На величину концентраций вредных примесей в атмосфере влияют метеорологические условия, определяющие перенос и рассеивание примесей в воздухе, смена направления и скорости ветра и другие. Вредные выбросы промышленных предприятий и других источников загрязнения оказывают отрицательное воздействие не только на окружающую среду, но и в ряде случаев значительно влияют на процесс эксплуатации технических средств. Так, например, оборудование электростанций, расположенное вне помещений, и воздушные линии электропередачи в значительной мере подвержены воздействию выбросов продуктов сгорания органического топлива.

Частицы пыли оседают на поверхности изоляторов. Количество накопившихся загрязнений достигает нескольких десятков миллиграммов на 1см^2 поверхности, что приводит к образованию на поверхности изоляторов электропроводного слоя. В результате разрядные напряжения загрязненной изоляции при увлажнении могут снижаться в несколько раз.

Экологические исследования, проведенные в последние десятилетия во многих странах мира, показали, что все возрастающее разрушительное воздействие антропогенных факторов на окружающую среду привело ее на грань кризиса. Среди различных составляющих экологического кризиса (истощение сырьевых ресурсов, нехватка чистой пресной воды, возможные климатические катастрофы) наиболее угрожающий характер приняла проблема загрязнения незаменимых природных ресурсов – воздуха, воды и почвы – отходами промышленности и транспорта. В связи с этим в современном обществе резко возрастают роль и задачи инженерной (промышленной)

экологии, призванной на основе оценки степени вреда, приносимого природе индустриализацией производства, разрабатывать и совершенствовать инженерно-технические средства защиты окружающей среды, всемерно развивать основы создания замкнутых и безотходных технологических циклов и производств.

Преобладающее воздействие на загрязнение природной среды оказывают предприятия металлургического комплекса, электроэнергетики, топливной и химической промышленности.

Оборудование и технология, применяемые для улавливания и обезвреживания выбросов вредных веществ в атмосферу, совершенствуется крайне медленно, в связи, с чем продолжает оставаться низким уровень утилизации уловленных вредных веществ.

В настоящее время основная доля энергии производится за счет сжигания или переработки природного органосодержащего сырья – угля, нефти, газа, горючих сланцев, торфа, а также используется энергии рек путем строительства гидроэлектростанций и сооружения водохранилищ. Любой из современных способов производства и использования энергии (в промышленности, коммунально-бытовом и сельском хозяйстве, на транспорте) в большей или меньшей степени связан с определенными отрицательными воздействиями на окружающую среду [2].

Борьба за чистоту воздушного бассейна и улучшение санитарно-гигиенических условий городов и поселков является актуальной задачей. Поток продуктов сгорания, движущихся по газоходам котельного агрегата, несет с собой твердые частицы летучей золы и несгоревшего топлива. Зола, выходя из дымовых труб, загрязняет атмосферу и прилегающую территорию.

При сжигании твердого топлива в слое дымовые газы выносят в среднем около 15% золы, содержащейся в топливе, при камерном способе сжигания и сухом удалении шлака унос золы достигает 85-95%, и только малая часть золы топлива осаждается в топке и в газоходах в виде шлака и летучей золы.

Содержащаяся в дымовых газах котлов летучая зола, мельчайшие частицы несгоревшего топлива, окислы азота и сернистые газы оказывают вредное влияние на организм человека, животных и на растительный мир.

Следует признать, что в настоящее время полностью исключить промышленные выбросы в окружающую среду невозможно. Определенная доля выбросов в атмосферу является объективно обусловленной современным этапом развития технологии энергетического производства. Однако в конкретной хозяйственной ситуации увеличение количества использования топлива низкого качества, не соответствующего стандартам с повышенной зольностью, сернистостью недопустимо.

Энергетика является сердцем промышленного и сельскохозяйственного производства и обеспечивает комфортное существование человечества. Однако именно энергетика является наиболее крупной отраслью по объему выбросов в атмосферу. Основным энергоносителем в 19 веке являлся уголь, сжигание которого приводило к росту выбросов дыма, сажи, копоти, золы, вредных

газовых компонентов: оксидов серы, оксидов азота и т.д. Основными источниками образования летучих выбросов в энергетике являются установки обогащения и брикетирование угля, углеразмольные агрегаты, энергетические и теплофикационные котельные установки.

На территории Республики Казахстан загрязнителями атмосферного воздуха являются более 3,5 тысяч промышленных предприятий, расположенных в 80 городах, относящихся к 1-5 классами санитарной опасности.

С 1995 года наблюдается рост уровня загрязнения атмосферы, что объясняется некоторым оживлением производства в таких отраслях экономики, как теплоэнергетика, добывающая и перерабатывающая промышленности, а также увеличением грузоперевозок и количества автомобилей [3].

Основная масса загрязняющих веществ поступает от предприятий цветной и черной металлургии, теплоэнергетики, нефтегазового комплекса. Главной проблемой является увеличение в выбросах токсичных веществ – из-за использования непроектного твердого топлива с повышенной зольностью (до 40%).

Региональная структура показывает высокие уровни загрязнения воздушных бассейнов Карагандинской (11108,1 тыс. тн), Павлодарской (433,7 тыс. тн), Восточно-Казахстанской (243,8 тыс. тн) областей в 2010 году.

Около трети промышленных предприятий не имеют санитарно-защитных зон, соответствующих нормативам. Значительная часть населения промышленных центров живет в зонах непосредственных выбросов в атмосферный воздух, шума, вибрации электромагнитных полей и других факторов влияния.

В большинстве крупных городов вклад автомобильного транспорта в загрязнение воздушного бассейна продолжает увеличиваться и достигает 60% и более, а в г. Алматы – 90% от общего объема выбросов

Кислородный бассейн Усть-Каменогорска содержит объем тяжелых соединений металлов, г. Алматы задыхается от автомобильного смога, а выбросы Балхашского медного комбината поставили озеро Балхаш на грань экологической катастрофы. Аналогичная ситуация наблюдается во многих других промышленных регионах Казахстана.

В последние годы деятельность международного космодрома «Байконур» имеет отрицательные экологические последствия для экосистем страны. В первую очередь, сюда относят выбросы в атмосферу озono-разрушающих веществ, загрязнение фрагментами частей ракетносителей и остатками ракетных топлив поверхности земли.

Ряд ученых полагают, что после каждого запуска ракетносителя образуется гептиловое облако, которое затем разносится по окрестностям на многие километры и выпадает ядовитыми дождями.

В результате спада производства в переходный период Казахстан, существенно снизил объем выбросов промышленных газов (ПГ). По результатам инвентаризации выбросы ПГ в Казахстане на 1998 год составляли

около 65% от уровня 1990 года. Почти половина их исходила от энергетического сектора, так как основным видом топлива в энергетическом балансе страны является уголь.

В республике остро стоит проблема утилизации золы и золошлаковых отходов, ввиду их огромных ежегодных выходов. Наличие в золах токсичных элементов – мышьяка, ртути, бериллия, фтора, никеля – обуславливает постоянную угрозу загрязнения воздуха, земли и воды.

Основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносят предприятия энергетики, выбросы которых составляют 40% от общих выбросов в республике.

Таким образом, энергетика является одним из основных источников загрязнения окружающей среды в Казахстане. Это в первую очередь тепловые электростанции, работающие на твердом топливе, которые являются загрязнителями всех трех окружающих сред: атмосферы, гидро и литосферы. Воздушный бассейн загрязняется пылью и вредными газами: оксидами азота, серы, углеводородами. Рассеивание оксидов азота и серы с помощью высоких труб приводит к дальнейшему переносу этих загрязнителей и выпадению их в виде кислых дождей, приносящих непоправимый ущерб природе. Поэтому важнейшей задачей является ограничение этих выбросов, что определяется ГОСТом 17.2.3.02-78, по которому для каждого предприятия устанавливается предельно-допустимые выбросы (ПДВ). Значительный фон вредных веществ, создаваемый в первую очередь автомобильным транспортом и промышленными предприятиями, поставил перед теплоэнергоцентралями, расположенными в городах, задачу резкого сокращения выбросов пыли и вредных газов. Очень остро эти вопросы стоят перед энергетикой Казахстана. Это связано с наличием в республике значительного количества месторождений угля, большая часть которого может добываться открытым способом, обеспечивая получение дешевого угля и электроэнергии. Поэтому энергетика республики в обозримом будущем будет развиваться главным образом за счет создания ТЭЦ на угле. При этом основная часть энергетических углей низкого качества. Их использование в котлах сопровождается трудностями по обеспечению стабильного процесса горения, надежной работы оборудования и защите атмосферы от загрязнений золой, оксидами азота и серы [4].

Список использованной литературы

1. Информационный бюллетень о экологическом состоянии Акмолинской области. г.Кокшетау, 2006г.-1с.
2. Концепция экологической безопасности Республики Казахстан на 2005–2007 год. -6с.
3. Экологический Кодекс РК от 9 января 2007г, №212-III, Алматы 2007, издательский дом «БИКО». Раздел 5. Экологический мониторинг и кадастры. Глава 16 Мониторинг окружающей среды и природных ресурсов. – 34с.

4. РНД 211.2.01.01-97 МПРООС. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий, Кокшетау, 1997г.-8с.

УДК 35.088.7

*Карменов К.К., начальник кафедры ПП КТИ КЧС МВД Республики Казахстан
канд.техн.наук, подполковник противопожарной службы*

*Тюлепбергенов Е.Г., главный специалист УГПК ДЧС Ақмолинской области
подполковник противопожарной службы*

*Бегалин М.Т., старший дознаватель отдела дознания УГПКДЧС Ақмолинской
области, подполковник противопожарной службы*

НОРМИРОВАНИЕ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ СОТРУДНИКОВ ОРГАНОВ ГПК НА ПРИМЕРЕ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ ГПК ДЧС АҚМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Мақалада Ақмола облысының ТЖД МӨБ қызметкерлерімен нысандарда өрт-профилактикалық жұмыстарын жүзеге асырға жұмсалатын еңбек шығындарын анықтау мәселесі қойылған.

In the article was raised the task to determine the effort to implement fire-prevention work at the facilities with SPC DES officials of Akmola oblast.

Основной задачей органов государственного пожарного контроля в соответствии с законодательством Республики Казахстан является предупреждение пожаров и осуществление контроля в области пожарной безопасности.

Государственный контроль в области пожарной безопасности осуществляется в виде проверок, проводимых в целях определения соблюдения индивидуальными предпринимателями и юридическими лицами требований законодательства в области пожарной безопасности[1].

Необходимо отметить, что численность государственных инспекторов при постоянном увеличении количества подконтрольных объектов остается неизменной[2].

В настоящее время существует необходимость разработки методики обоснования числа работников, занимающихся осуществлением пожарной профилактики.

Обоснование числа сотрудников ГПК необходимо производить на основе нормирования труда. Вопросам нормирования труда, тесно связанным с обоснованием численности работников в тот или иной отрасли, объединении, на предприятиии т. п. последнее время уделяется большое внимание [3].

В качестве основы для расчета трудозатрат примем объем пожарно-профилактической работы, выполненный УГПК ДЧС Акмолинской области за 2012 г.[4] и 2013 г.[5].

Основных видов работ выделим семь (организационная работа, пожарно-технические обследования, нормативно-техническая работа, агитационно-массовая работа, оперативно-служебная деятельность, административная практика и так называемые «прочие» работы) [3].

На сегодняшний день второй и третий виды работ принято называть «проверка противопожарного состояния» и «противопожарное нормирование» соответственно.

Согласно сведениям об использовании прав, предоставленных органам Государственного пожарного контроля по Акмолинской области за 2012 г.:

- проведено проверок противопожарного состояния объектов – 8292;
- наложено административных взысканий – 2492;
- проведено мероприятий по агитационно-разъяснительной работе – 44019;
- проведено дознание по 1051 пожарам.

Эти же показатели за 2013 г. выглядят следующим образом:

- проведено проверок противопожарного состояния объектов – 2319;
- иные формы контроля с посещением объекта, без регистрации в уполномоченном органе по правовой статистике и специальным учетам с целью прохождения разрешительной процедуры субъекта контроля – 981;
- наложено административных взысканий – 1973;
- проведено мероприятий по агитационно-разъяснительной работе – 44019;
- проведено дознание по 825 пожарам.

Расчет по методике, изложенной в [3, с.60-61], позволил на основе данных оперативных отчетов по пожарам ДЧС Акмолинской области за 2008 и 2009 г.г. отобразить следующее распределение суммарных трудозатрат по основным видам деятельности (без учета трудозатрат на оперативно-служебную деятельность, организационную работу и прочие работы):

- проверки противопожарного состояния объектов – 81,83687 %;
- административная практика – 5,479775 %;
- противопожарная пропаганда – 2,387256 %;
- дознание по делам о пожарах – 5,02788 %;
- работа по противопожарному нормированию – 5,268224 % [6].

Согласно полученному распределению суммарных трудозатрат по основным видам деятельности исходным базовым показателем при обосновании числа работников занятых пожарной профилактикой должно выступать количество проверяемых объектов.

Если в качестве основы для определения трудозатрат на проверки противопожарного состояния объектов принять объем пожарно-профилактической работы, выполненный органами ГПК ДЧС Акмолинской области за определенный отчетный период, в нашем случае год, то на проверку

одного промышленного предприятия один сотрудник ГПК затрачивает от 2 до 4 рабочих дней, на проверку одного объекта социально-культурного назначения, торговых складов, баз затрачивается от 1 до 2 рабочих дней, проверка индивидуального жилого строения может занять от 0,25 до 1,5 ч. Данные получены в результате опроса сотрудников ГПК ДЧС Акмолинской и Северо-Казахстанской области в 2008-2011 г.г., с учетом времени, затрачиваемого на организационные мероприятия, связанные с проверкой [6].

Государственными инспекторами в плане-графике планируется проведение работы непосредственно на подконтрольных организациях и объектах не менее 15 дней в месяц [7].

Суммарные трудозатраты A на выполнение всего объема профилактической работы в течение определенного промежутка времени составят:

$$A = \sum_{i=0}^n \alpha_i t_i \quad (1)$$

где α_i – постоянные коэффициенты, характеризующие частоту повторяемости работ i -го вида в течение данного промежутка времени. Тогда, зная средний бюджет T рабочего времени одного работника в течение того же промежутка времени, можно оценить требуемое число N_p таких работников:

$$N_p = \frac{A}{T} (2) [3]$$

С учетом сорокачасовой рабочей недели в среднем, на одного сотрудника приходится 1580 рабочих часов в год (за вычетом времени на отпуск, болезни и учебу).

Расчет суммарных трудозатрат на выполнение проверок в течение заданного периода времени следует производить, установив, среднее значение времени, затрачиваемое на проверку одного объекта. Соответственно, затраты времени на проведение одной проверки промышленного объекта составят – 24 ч, объекта социально-культурного назначения, торговых складов, баз – 12 ч, объекта жилого сектора 0,875 ч [6].

Таким образом, нормирование труда сотрудников органов ГПК дает возможность обосновать их необходимое количество в территориальных органах МЧС Республики Казахстан.

Для дальнейшего совершенствования организации пожарно-профилактической работы и обоснования численности работников, занятых пожарной профилактикой необходимо:

1) в связи с большой затратой времени на проверки повысить качество проводимых проверок противопожарного состояния объектов путем подбора и расстановки сотрудников органов ГПК, а так же их подготовки;

2) необходимо выработать алгоритм проведения проверок с учетом требований законодательства, а так же социально экономических особенностей Республики Казахстан.

3) определить отдельно трудозатраты на проверки объектов, отнесенных к высокой степени риска, так как их проверка осуществляется несколькими сотрудниками ГПК.

Список использованной литературы

1. Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года О гражданской защите.
2. Сборник материалов семинара-совещания «Осуществление государственного контроля в области пожарной безопасности». Алматы 2011. 95 с.
3. Брушлинский Н.Н. Совершенствование организации и управления пожарной охраной. - М.: Стройиздат, 1986. -150 с.
4. Оперативный отчет по пожарам ДЧС Акмолинской области за 12 месяцев 2012 г.
5. Оперативный отчет по пожарам ДЧС Акмолинской области за 12 месяцев 2013 г.
6. Карменов К.К., Тюлепбергенов Е.Г. Сборник материалов международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» с.147-149.
7. Регламент деятельности должностных лиц Комитета противопожарной службы МЧС РК, департаментов по чрезвычайным ситуациям областей (города республиканского значения и столицы), управлений (отделов) по чрезвычайным ситуациям городов (районов) осуществляющих функции по государственному контролю в области пожарной безопасности и дознания по делам о пожарах. Утвержден приказом Министра по ЧС Республики Казахстан от 18 августа 2010 года №281.

УДК 614.8

Ю.П. Ключка, доктор техн.наук, ст. научн. сотр., нач. НИЛ МЧС

С.Ю. Бондаренко

Национальный университет гражданской защиты Украины, г.Харьков

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕПЛОВИЗОРОВ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ

Современное развитие техники достигло момента, когда анализ и тушение пожаров можно проводить не только на основе данных в видимом для человеческого глаза диапазоне световых волн, но и за его пределами, с помощью тепловизоров.

На сегодняшний день существует множество производителей тепловизоров и моделей, адаптированных для пожарных подразделений (рис. 1).



Рисунок 1 - Тепловизоры, адаптированные для использования при пожарах [1, 2]

В тоже время, использование устройств такого типа влечет за собой учет таких характеристик как: погрешность; минимальное и максимальное значение длины волн; разрешение экрана, качество экрана, диапазон рабочих температур и т.д.

Следует отметить, что одной из проблем является отсутствие методик по применению данных устройств, рекомендаций к тактическим действиям, математического аппарата для анализа пожара на основе изображений в инфракрасном диапазоне и т.д.

В литературе приведено множество работ, которые затрагивают вопросы использования тепловизоров в различных пожарах, особенности их сертификации для пожарных подразделений, определения температур в специфических ситуациях.

На рис. 2 представлены зависимости для определения времени достижения температуры при пожаре и длины волны излучения от температуры [3]. Следует отметить, что в данной работе расчеты проводились для стандартного температурного режима при пожаре.

Анализ рисунка показывает, что в интервале времени до 100 минут максимум излучения приходится на невидимую для человеческого глаза область длину волн.

В работе [4] представлены результаты натурных экспериментов по изучению возникновения и распространения степных пожаров (рис. 3). Приведены значения характерных температур во фронте горения, скорость распространения фронта пожара в зависимости от скорости ветра. Исследовано возникновение степного пожара от точечного источника зажигания и вероятность его возникновения в зависимости от размеров и типа источника зажигания.

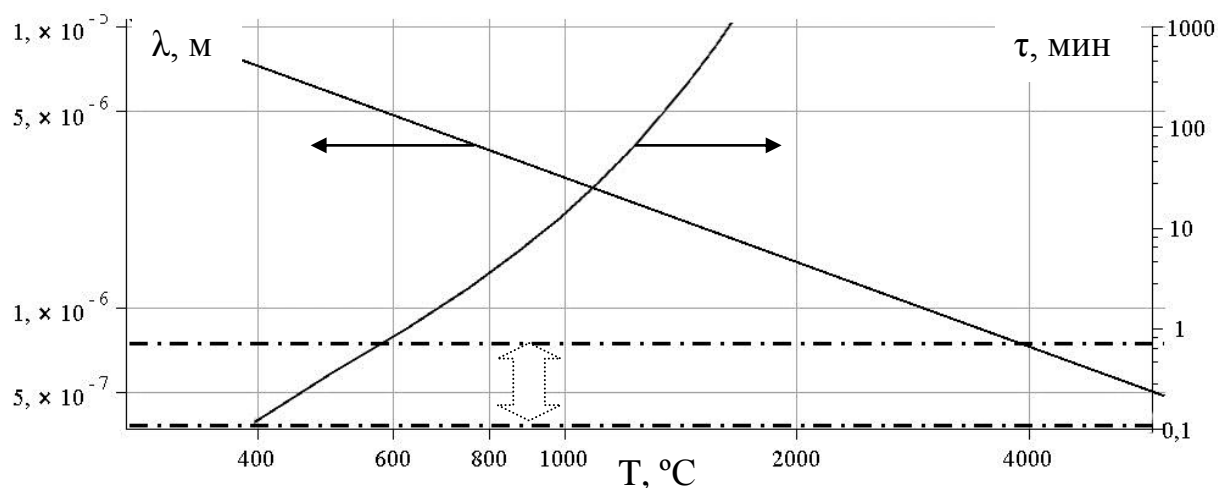


Рисунок 2 – Зависимость времени достижения температуры при пожаре и длины волны излучения от температуры [3]

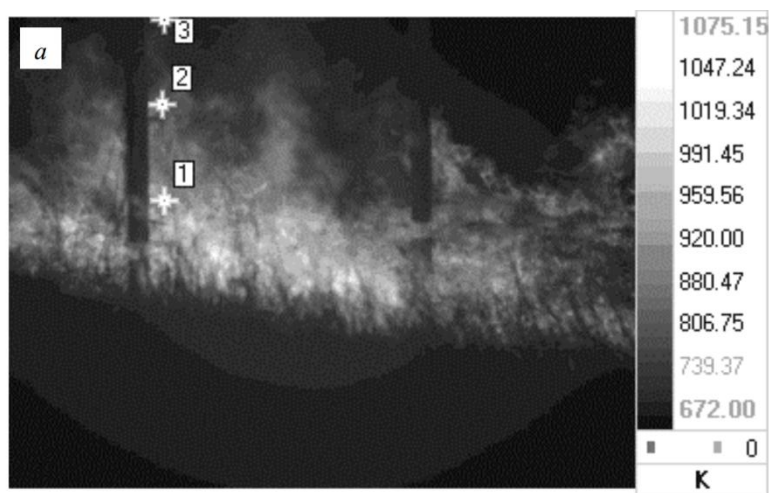


Рисунок 3 - Термограмма по данным, полученным с тепловизора JADEJ530SB [4]

В работе [5] показаны новые возможности тепловизионного метода для обнаружения очагов пламенного горения. Разработана методика, которая позволяет дифференцировать тепловое излучение пламени и нагретых твердых поверхностей. Метод в данной работе основан на том, что температура различных объектов имеет разную частоту пульсации.

Работа [6] посвящена анализу проблемы тушения крупных пожаров и спасению пострадавших в связи с ухудшением видимости. Рассмотрены возможные способы решения проблемы обзора и ориентации звеньев газодымозащитной службы. Показано, что при борьбе с пожарами в сильно задымленных зданиях, когда первостепенной задачей является поиск и спасение людей, применение тепловизоров может стать наиболее эффективным выходом из подобных ситуаций, а использование системы видеозаписи с возможностью дистанционной беспроводной передачи повысить управляемость действиями спасателей.

В работе [7], на основе опроса пожарных спасателей, проводилась оценка опасности пожара исходя из изображения на тепловизоре. Для этого

изменялись такие характеристики как: разрешение экрана, контрастность, яркость, шум и т.д.

Полученные результаты были использованы для создания функциональной модели для прогнозирования влияния качества изображения на производительность спасателя. Модель была рекомендована для включения в методы испытаний качества изображения в Национальном институте стандартов и технологий, а также предоставлена Национальной ассоциации противопожарной защиты для включения в стандарт по пожаротушению с применением тепловизоров.

В работе [8] описывается применение тепловизоров для исследования лесных пожаров. С этой целью лесная службой США и Космические Instruments, Inc Он использован тепловизор FireMapper. Исследовательский коплекс, построенный на данном тепловизоре позволяет отображать интенсивность горения и развитие пожара (рис. 4).

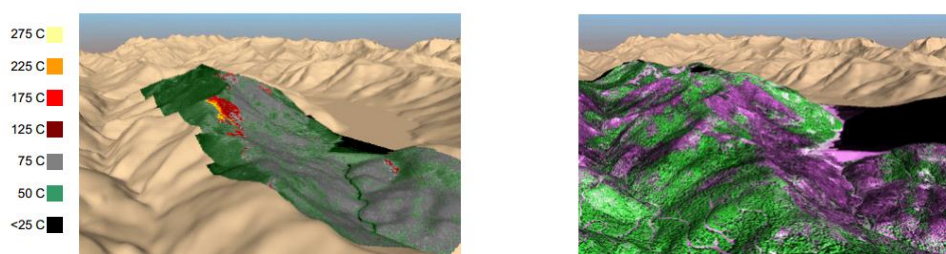


Рисунок 4 -. Результаты компьютерной обработки данных с тепловизора

В работе [9] рассматривается проблема отсутствия стандарта для специализированных тепловизоров, а именно для пожарных подразделений. При этом были проведены эксперименты по определению условий, в которых должны работать данные устройства, а также показано, что необходимо учитывать преграды в виде дыма.

В работе [10] рассмотрена математическая модель тепловизионного мониторинга пожаров на полигонах твёрдых бытовых отходов на ранней стадии их возникновения. Приведена общая постановка задачи оптимального размещения средств мониторинга.

Выводы. В результате проведенной работы изучен отечественный и зарубежный опыт особенностей тепловизоров и их применения для тушения и разведки пожаров. Показано, что требует доработки нормативная база касательно их испытаний и применения. Установлено, что отсутствуют научно обоснованные рекомендации касательно тактических действий на основе анализа инфракрасного изображения, как при тушении пожара так и при его разведке.

Список использованной литературы

1. Тепловизоры для пожарных [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://www.pergam.com.ua/catalog_103.htm?PHPSESSID=j5848etppm6l6v4h9d9tbl08c1.
2. Тепловизор для пожарных — тепловизор HF-series [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://ircam.ru/teplovizor_pozharny.htm.
3. Бондаренко С.Ю. Зависимость длины излучения при пожаре в инфракрасном диапазоне / С.Ю. Бондаренко // Проблемы безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: сб. ст. по материалам II всерос. науч.-практ. конф. с международным участием, 19 декабря 2013 г.: в 2 ч. Ч.1. / ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России. – Воронеж, 2013. С. 161–162.
4. Гришин А.М., Фильков А.И., Лобода Е.Л., Рейно В.В., Руди Ю.А., Кузнецов В.Т., Караваев В.В. Экспериментальные исследования возникновения и распространения степного пожара в природных условиях // Вестник Томского государственного университета "Математика и механика", 2011, No2. С. 91 – 102.
5. Жилкин Б.П. Применение тепловизионного метода для обнаружения очагов пламенного горения / Б.П. Жилкин, Н.С. Зайков, А.Ю. Кисельников, П.Ю. Худяков, С.Г. Алексеев // Пожаровзрывобезопасность. – 2012. – Т. 21. № 4. – С. 38–40.
6. Дым как основное препятствие на пути спасения [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://vestnik.igps.ru/wp-content/uploads/V52/10.pdf>.
7. The Impact of Thermal Imaging Camera Display Quality on Fire Fighter Task Performance [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://fire.nist.gov/bfrlpubs/fire09/PDF/f09030.pdf>.
8. Application of the FireMapper Thermal-Imaging Radiometer for Wildfire Suppression [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://www.fireimaging.com/reference/F1523_3.pdf.
9. Meaningful performance evaluation conditions for fire service thermal imaging cameras [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://fire.nist.gov/bfrlpubs/fire08/PDF/f08027.pdf>.
10. Собина В. А. Математическая модель тепловизионного мониторинга пожаров на полигонах твёрдых бытовых отходов / В. А. Собина, А. Н. Соболев, В. В. Тригуб, Ю. А. Олениченко // Проблемы надзвичайних ситуацій. - 2014. - Вип. 19. - С. 126-132. - Режим доступа: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Pns_2014_19_18.pdf

*Контобойцев Е.А., к.п.н., доцент, начальник факультета
переподготовки и повышения квалификации
Сафронова И.Г., к.п.н., доцент, начальник кафедры ПБЭ
Контобойцева М.Г., к.п.н., доцент, доцент кафедры
Мансуров Т.Х., преподаватель кафедры*
Уральский институт Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Екатеринбург

К ПРОБЛЕМЕ ОЦЕНКИ ВЕРОЯТНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА НА ТОПЛИВОРАЗДАТОЧНЫХ КОЛОНКАХ

Вопросы обеспечения пожарной безопасности объектов защиты, часто выявляют спорные моменты, которые возникают в процессах их реализации.

Количество техногенных аварий, сопровождающихся последующим воспламенением горючих веществ, по вышеназванным причинам на основании сравнительной статистики увеличивается с каждым годом. Прогнозы, получаемые в результате проводимых в этом направлении мониторингах, свидетельствуют об их дальнейшем увеличении.

Возникновение пожароопасной ситуации можно квалифицировать как чрезвычайную ситуацию, связанную с риском возникновения взрыва и пожара. В соответствии с ФЗ-№123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [1] (Глава 21 ст. 94), для определения возможности образования такой ситуации, необходимо проведение анализа пожарной опасности и расчёта пожарного риска.

Учитывая, что существует несколько утверждённых методик для проведения расчётов, за основу была принята методика государственного стандарта ГОСТ Р 12.3.047-12 [2], утверждённым и введённым в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2012 г. № 1971-ст взамен ГОСТ Р 12.3.047-98, утверждённого перечнем национальных стандартов Постановлением правительства Российской Федерации в редакции приказа Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «1» июля 2010 г. № 2450.

Одним из направлений такого мониторинга является проведение аналитических расчётов для эксплуатируемых объектов на основе апробированных и утверждённых методик [2].

Нами, в данной работе приводится анализ возможности образования пожароопасной ситуации, связанной с разливом легковоспламеняющейся жидкости на открытой поверхности при её истечении из сливного патрубка топливораздаточной колонки на одной из автозаправочных станций, расположенной в Свердловской области.

Исходные данные для проведения необходимых расчётов были приняты на основании рабочей проектной документации для этого объекта [3].

Опираясь на требования ст.95 п. 3 [1], определение возможной пожароопасной ситуации проводилось на производственном объекте на основе анализа пожарной опасности наиболее опасного сценария развития аварии при проведении технологического процесса, осуществляемого на производственном участке. Разрушение сливного патрубка топливораздаточной колонки (ТРК) «Нара 7021» с розливом бензина на открытой поверхности, при котором будет происходить максимальное испарение лёгкой фракции, образование облака горючей паровоздушной смеси, возможность проявления высококалорийного источника зажигания.

Возможные сценарии аварий:

1 – разливы топлива из разрушенного топливного патрубка при заправке автомобилей;

2 – разливы топлива при разгерметизации сливного патрубка при сливе топлива с топливозаправщика;

3 – воспламенение разлива топлива и пожар с последующим вовлечением в зону огня оборудования АЗС и транспортных средств;

4 – образование облака топливно-воздушной смеси (ТВС) с последующим взрывным превращением;

5 – образование облака топливно-воздушной смеси (ТВС) с последующим воспламенением и формированием огненного шара.

ТРК Нара 7021 на АЗС представляет ряд топливораздаточных колонок. На АЗС применяется ТРК Нара 7321 в комплекте с кранами ZVA (без системы отбора паров). Колонки этой серии работают с погружными насосами RedJacket, установленными непосредственно в резервуарах с топливом. Погружные насосы осуществляют подачу определенного вида топлива сразу к нескольким колонкам. Использование погружных насосов позволяет применять ТРК на АЗС с дефицитом площади.

ТРК Нара 7321 может иметь в своем составе от 2 до 8 раздаточных кранов и в базовой комплектации оборудована трехстрочным электронным отсчетным устройством, импортным навесным оборудованием (в том числе поворотные и разрывные муфты). Колонка выполнена с максимальным использованием нержавеющей стали. Отдельные элементы колонки окрашиваются по желанию заказчика порошковыми красками.

Колонка предназначена для измерения объема выдаваемого топлива вязкостью от 0,55 до 40 сСт. Допустимая температура выдаваемого топлива от -40 °С до +50 °С. Колонка обеспечивает возможность одновременной выдачи топлива с двух сторон, таким образом, увеличивая пропускную способность АЗС. Возможна установка системы отбора паров бензина.

Насос погружной Red Jacket P150U17 - 3RJ2 - (в комплекте с взрывозащищенным фитингом, переходником, угловым патрубком). Гибкий соединительный шланг L=600мм.

Патрубок для насоса (диаметр 4" (10,16 см), длина 60см) [7].

Определяющими параметрами зоны взрывоопасных концентраций являются расстояния $X_{НКПР}$, $Y_{НКПР}$ и $Z_{НКПР}$ (длина, ширина и высота),

ограничивающие область концентраций, превышающих нижний концентрационный предел распространения пламени (НКПР), которые зависят от физико-химических свойств разлившегося нефтепродукта и температуры окружающей среды.

Для защиты топливораздаточных рукавов и ТРК от механических повреждений и наезда автотранспортного средства на АЗС используются разрывные муфты, которые исключают пролив топлива из крана (рукава) после ее разрыва.

При проведении аналитических расчётов учитывалось, что бензин обладает сильно выраженными пожароопасными свойствами и для воспламенения его паров с воздухом необходимы достаточные условия, а именно – источник зажигания достаточной мощности [4], [5].

Был рассмотрен один из опасных сценариев развития аварии с последующим возможным воспламенением паров бензина. При этом принимались нормальные климатические условия для этого географического района в соответствии с требованиями СНиП [6], и самые неблагоприятные условия: энергия и время существования источников зажигания достаточны для воспламенения потенциальной горючей среды, проявление источников зажигания имеет высокую вероятность.

Таким образом, с учетом вышеизложенного, максимальное количество бензина, которое может выйти на территорию блочной АЗС при аварийной ситуации, связанной с разрушением топливного шланга ТРК составит 1,96 л.

По результатам полученных расчётов для сценария аварии, сведённых в таблицу 1, возможно предположить, что возникновение пожароопасной ситуации потенциально опасно для людей, находящихся на различных удалённых расстояниях от места предполагаемого пожара розлива бензина.

Таблица 1 - Результаты полученных расчётов при анализе пожарной опасности на участке заправки автомобильного транспорта

$X_{НКПР},$ м	$Y_{НКПР},$ м	$Z_{НКПР},$ м	$d, м$	$H, м$	F_v	F_H	F_q	$q, кВт/м^2$
9,02	9,02	0,34	1,58	4,62	0,003950773	0,016025659	0,016505464	0,75962434

Выводы: На расстоянии 6,3 м от границы расчетной площади разлива до здания расчетная интенсивность теплового излучения составляет 0,75962434 кВт/м². Для людей на расстоянии 6,3 м от пожара разлива предельно допустимое тепловое излучение не представляет негативных последствий в течение длительного времени и не превышает 1,4 кВт/м². [2].

Необходимо отметить, что такие размеры зоны могут образоваться при условии полного испарения паров бензина в течение более **32,6** минут и полного отсутствия ветра. Вследствие того, что на территории АЗС постоянно присутствуют операторы, и сигнал о возможном повреждении топливного шланга ТРК автоматически подается на пункт управления технологической системы в операторную, с автоматической блокировкой подачи топлива, то

реальные размеры зоны при аварийной ситуации будут намного ниже. Так, возможное устранение причины аварии персоналом АЗС может занять по данным Заказчика не более 1-5 минут (300 с). За это время геометрически зона, ограниченная НКПР паров бензина, будет представлять цилиндр с основанием радиуса $R_6 = 2,6$ м и высотой $h_6 = 0,3$ м (расчетное 0,13 м).

Таким образом, распространение паров бензина до здания при аварийной ситуации, связанной с разрушением топливного шланга ТРК, маловероятно, как и распространение возможного пожара по горючей паровоздушной смеси при нормативном расстоянии от ТРК жидкого моторного топлива до здания операторной II степени огнестойкости.

Список использованной литературы

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. ГОСТ Р 12.3.047-12 «Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля».
3. Технические условия на проектирование противопожарной защиты реконструируемой АЗС. (Рабочий вариант).
4. Энглин, Б.А. Применение жидких топлив при низких температурах / Б.А. Энглин. – М. Химия, 1980 – 208 с.
5. Баратов, А.Н., Корольченко, А.Я., Кравчук Г.Н. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. / А.Н.Баратов, А.Я.Корольченко, Г.Н. Кравчук. В 2 кн.; М.: Химия, 1990.
6. СНиП 23-01-99. Строительная климатология, 1999.
7. Руководство по эксплуатации. Колонка топливораздаточная «Нара 7021». АЗТ 2.833.150.01 РЭ.

УДК 621.311

Кошумбаев М. Б., Акжарова Н.М., Кошумбаев А.М.
АО «КазНИИ Энергетики им. академика Ш.Ч.Чокина»

ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ НЕЗАВИСИМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Изучая процесс распространения передовых технологий, целесообразно рассматривать проблему энергообеспечения вместе с вопросом о возобновляемых источниках энергии, поскольку они призваны снизить потребность в централизованной подаче энергии при чрезвычайных ситуациях.

Studying the process of diffusion of advanced technology, it is expedient to consider the problem of energy supply together with the question of **renewable energy sources**, as they aim to reduce the need for centralised power supply in emergency situations.

Глобальные изменения климата из-за загрязнения окружающей среды и нарушения теплового баланса атмосферы, дефицит энергии и ограниченность топливных ресурсов, а также нестабильная ситуация на мировом рынке энергоресурсов со все нарастающей остротой показывают неизбежность повышения энергоэффективности мировой экономики, проявляющейся, в первую очередь, в виде инициативы по энергосбережению, и увеличению доли возобновляемых источников в глобальном производстве энергии – во вторую.

Дальнейшее развитие мировой экономики будет зависеть в основном от успешности внедрения инвестиционных проектов, передовой практики снижения энергопотребления и ввода новых возобновляемых источников энергии. Опыт показывает, что растущий тариф на электроэнергию для потребителей будет включать и инвестиционную составляющую.

Казахстан в силу своего географического положения располагает не только значительным потенциалом возобновляемых источников энергии (ВИЭ), но и существенным транзитным и экспортным потенциалом, что создает предпосылки для международного сотрудничества.

Единая энергетическая система республики, созданная еще в 60 – 70 - ых годах прошлого столетия, сегодня работает устойчиво, полностью обеспечивая потребность экономики и населения в электроэнергии. Прогнозы экспертов показывают возможность возникновения в обозримом будущем аварийных ситуации. Без ввода новых, модернизации существующих мощностей обеспечить растущие потребности экономики и дальнейшее развитие энергетической отрасли не представляется возможным. Реализация таких мероприятий, в свою очередь, требует разработки мероприятий по снижению рисков возникновения чрезвычайных ситуации в Казахстане.

Современное состояние энергетики Казахстана. Единая энергетическая система (ЕЭС) Казахстана включает в себя национальную электрическую сеть, 57 электростанций, 21 региональную распределительную энергетическую компанию (РЭК). В настоящее время суммарная установленная мощность электростанций республики составляет 18 773 МВт, располагаемая мощность – 14 617 МВт. На протяжении последних лет в стране отмечается стабильный рост объемов выработки электроэнергии. Сейчас ежегодный прирост объемов производства и потребления электроэнергии достигает 6 %. При существующем потенциале генерирующих мощностей, равном 14,5 тыс. МВт, Казахстан может увеличить ежегодное производство электроэнергии максимум до 80 - 84 млрд. кВт*ч. Дальнейшее наращивание объемов выработки станет возможным лишь в результате реализации “прорывных проектов” - модернизации существующих и строительства новых энергетических объектов. В настоящее время износ оборудования на электростанциях составляет до 60 %, электрических сетей - до 70 %.

Энергоблоки действующих тепловых станции вводились в работу в 1970-е годы. Основное оборудование станции отработало свой парковый ресурс, который определен директивными документами для поверхностей нагрева в 100 000 часов, а для турбоагрегатов – 170 000 часов.

Влияние энергетики на окружающую среду чрезвычайно велико. Например, о масштабах теплового загрязнения воды и воздуха можно судить по тому, что около 60% тепла, которое получается в котле при сгорании всей массы топлива, теряется за пределами станции. Учитывая размеры производства электроэнергии на тепловых станциях, объемы сжигаемого топлива, можно предположить, что они в состоянии влиять на климат больших районов страны и на повышение рисков чрезвычайных ситуаций. Моральное и физическое старение гидротехнических сооружений приводит к разрушительным паводкам и затоплению больших территорий.

Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Казахстан является заметным источником выбросов парниковых газов в атмосферу Земли. В середине 1990 - ых годов по инициативе ряда международных организаций была проведена инвентаризация этих газов в Казахстане, согласно которой годовой объем выбросов парниковых газов на уровне 1990 года был оценен в 320 млн. тонн эквивалента углекислого газа. По удельным показателям выбросов парниковых газов на единицу валового продукта, по данным Международного энергетического агентства, Казахстан находится на первом месте в мире, а по выбросам в расчете на душу населения – на тринадцатом. По абсолютным же выбросам парниковых газов он занимает двадцать третье место в мире, третье место среди стран СНГ и является лидером среди стран Центральной Азии. Столь высокий объем выбросов обусловлен преобладающим использованием низкосортного угля в казахстанской энергетике и отсутствием внедрения источников альтернативной энергетики. Таким образом, вовлечение в энергетический баланс альтернативных источников энергии, в первую очередь возобновляемых, – не только экономически обусловленная внутриказахстанская задача, но и экологическая проблема мирового масштаба.

Сегодня ВИЭ – это наиболее динамично развивающаяся в мире форма генерации энергии. Ежегодно темпы ее глобального роста превышают 30 %, и по прогнозам экспертов, будут сохраняться и в будущем. Мировой спрос на ВИЭ постоянно растет. Привлекательность ВИЭ связана с неисчерпаемостью этих ресурсов, независимостью от конъюнктуры цен на мировых рынках энергоносителей и экологической чистотой. Последний аргумент особенно актуален, поскольку традиционная энергетика оказывает негативное воздействие на окружающую среду, как на местном уровне, так и в глобальном масштабе.

Казахстан обладает значительным потенциалом ВИЭ, прежде всего в виде гидро-, ветро- и солнечной энергии, которой достаточно, чтобы обеспечить значительную часть его потребности в энергетических ресурсах. Если ВИЭ в виде гидро- и ветровой энергии находят применение для коммерческого производства электроэнергии, то солнечная энергия может широко использоваться для горячего водоснабжения и в ряде случаев для автономного электроснабжения.

Ресурсная база ВИЭ в Казахстане представлена энергией ветра, гидро-, солнца и термальных вод. Огромный потенциал обусловлен географическим положением Казахстана, лежащим в ветровом поясе северного полушария Земли. Наиболее известны в этом плане потенциальные возможности Джунгарских ворот и Шелекского коридора, расположенных в Алматинской области. Их возможности для использования воздушных потоков уникальны для генерации электроэнергии. Но этим казахстанские ресурсы не исчерпываются. За исключением ряда регионов на юге и юго-западе, в Казахстане практически повсюду имеется хороший ветровой потенциал, особенно на севере Казахстана. На сегодняшний день изучены пятнадцать перспективных площадок для строительства крупных ветровых электростанций (ВЭС), где плотность ветрового потенциала составляет около 10 мегаватт на квадратный километр.

Казахстан также характеризуется значительными ресурсами солнечной энергии. Продолжительность солнечного сияния составляет 2200 - 3000 часов в год, а суммарная солнечная радиация - энергия солнечного излучения в среднем по Казахстану находится в диапазонах для горизонтально расположенной панели $\sim 1\,000 - 1\,200$ кВт*ч/м² в год, для вертикальной панели – $\sim 950 - 1\,050$ кВт*ч/м² в год и на наклонную панель под углом 45 ° к плоскости земли - $\sim 1\,2000 - 1400$ кВт*ч/м² в год.

Это позволяет использовать солнечные коллекторы в качестве нагревателей воды и солнечные панели, в частности, фотоэлектрические системы, в сельской местности на животноводческих отгонах для целей обеспечения локального горячего водоснабжения и электроснабжения удаленных потребителей.

Если наладить производство энергии на основе возобновляемых источников, Казахстан сэкономит десятки миллионов тонн условного топлива, которые можно экспортировать и при этом радикально сократить выбросы углекислого газа в атмосферу.

Для восполнения дефицита электроэнергии на юге Казахстана есть возможность внедрения альтернативных источников возобновляемой энергии. Вопросы их вовлечения в энергобаланс страны обуславливаются ростом электропотребления, экологическими последствиями при широком использовании органического топлива для генерации, повышением цен на энергоносители.

По предварительным оценкам экспертов, потенциал нетрадиционных возобновляемых источников энергии в Казахстане, технически возможный для использования для производства электрической энергии, существенно (в несколько сотен раз) превышает электропотребление в стране и составляет порядка 15 200 млрд. кВт*ч, из которых на долю ветра приходится $\sim 14\,100$ млрд. кВт*ч [1].

Технический гидроэнергетический потенциал Казахстана оценивается примерно в 170 ТВт*ч (млрд. кВт*ч), а экономический – в 27 - 30 млрд. кВт*ч в год, из которого на сегодняшний день задействовано всего лишь 7 - 8 ТВт*ч.

Большое значение в его дальнейшем освоении имеют малые гидроэлектростанции, единичная мощность которых в соответствии с действующим законом не превышает 35 МВт.

Технический потенциал ветровой энергии – более 4 000 млрд. кВт*ч из имеющегося теоретического потенциала в 14 098 млрд. кВт*ч (теоретическая мощность составляет 7 466 600 МВт [7 466 ГВт]) [1] при имеющихся в РК 18,78 ГВт генерирующих мощностей в настоящее время, а экономический – 322 млрд. кВт*ч в год (при собственном потреблении порядка 88 млрд. кВт*ч)

Но, помимо малой доли гидроэнергии (12 %) в энергетическом балансе республики, эти ресурсы до настоящего времени в полной мере не используются.

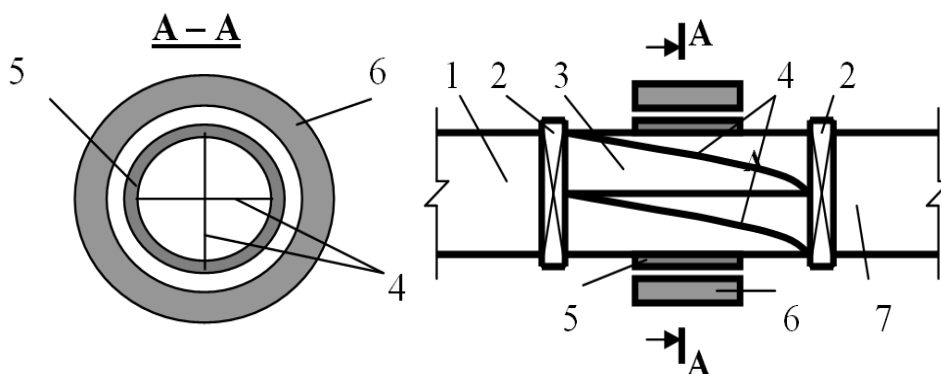
Экономически целесообразный потенциал оценивается в 337 млрд. кВт*ч в год, в том числе по ветровой энергии - 322 млрд. кВт*ч, солнечной - 4 млрд. кВт*ч, малым ГЭС - 11 млрд. кВт*ч в год [2].

При возникновении чрезвычайных ситуации (ЧС) в целях безопасности опасный объект отключается от централизованной сети электроснабжения. Поэтому в момент возникновения ЧС отсутствует освещение, возможность использования электрооборудования. В этом случае ВИЭ могут выступить в качестве независимых источников энергии и незамедлительно использовать технику для предотвращения возникновения ЧС или снизить ее негативное развитие.

Переход на возобновляемые источники связан с высокотехнологичными отраслями и обеспечивается высоким научным потенциалом. Поэтому очень важно создание своей базы по производству и эксплуатации ВИЭ, чтобы снизить их себестоимость и зависимость от внешних поставщиков.

Нетрадиционная энергетика, использующая энергию ветра, солнца, стоков малых рек, термальных подземных вод, биомассы и других источников в настоящее время имеет высокие удельные капиталовложения по сравнению с традиционными источниками энергии. Однако с ростом цен на органическое топливо и ограничениями общества, направленными на охрану окружающей среды, эффективность нетрадиционных источников энергии будет, несомненно, возрастать, а их широкомасштабное использование станет важнейшим направлением энергосбережения.

Собственные разработки. В области ВИЭ в КазНИИ Энергетики разработаны новые конструкции ветротурбин, малых ГЭС и солнечных станции. Гидротурбина выполнена из цилиндрической трубы, внутри которой расположены пластины с возможностью плавного обтекания потоком (рисунок 1). Генератор насажен на цилиндрическую трубу



1 – подводящий водовод, 2 – подшипник, 3 – цилиндрическая труба, 4 – лопасти, 5 – ротор, 6 – статор, 7 отводящий водовод.

Рисунок 1 - Предварительный патент № 13064 [3].

При изучении данной конструкции была разработана другая конструкция с отдельным расположением генератора [4]. Отличительной особенностью конструкции является лабиринтовый уловитель воды, который устраняет попадание воды на подшипник (рисунок 2).



Рисунок 2 – прямоточная гидротурбина с лабиринтовым уловителем воды.

Данная конструкция имеет следующие параметры (таблица 1).

Таблица 1 - Параметры гидротурбины

Обороты	1200 об/мин
Мощность	1 кВт
Диаметр трубы	150 мм
Длина турбина	до 1000 мм
Себестоимость 1 кВт установленной мощности (в долларах США)	2000-2500

Конструкция ветростанции состоит из концентратора с криволинейными каналами, внутри которого расположено ветроколесо с вертикальной осью вращения [5]. Сверху концентратора расположен конус в вытяжной трубой по середине (рисунок 3).



Рисунок 3 – Вихревая ветростанция с концентратором потока

Поток в концентратор поступает по касательной в камеру, где установлено ветроколесо, и образует вращательное движение воздуха. Энергия вихревого движения передается на криволинейные лопасти. Благодаря направлению оси вращения вдоль потока лопасти не испытывают лобового удара воздушным потоком и консольного напряжения, даже в случае неравномерного подхода воздушного потока к входным отверстиям каналов концентратора и при изменении его направления. Основные параметры ветротурбины приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные параметры вихревой ветротурбины

Обороты	200 об/мин
Мощность	5 кВт
Скорость ветра	5-7 м/с
Высота ВЭУ	10-15 м
Себестоимость 1 кВт установленной мощности (в долларах США)	2500-3000

Предлагаемую конструкцию можно установить не только на суше, но и на поверхности моря или океана. Эффективность данной конструкции проявляется особенно для удаленных мест, где невозможно подача электроэнергии обычным способом. Предлагаемое решение позволяет увеличить мощность агрегата за счет устранения воздействия сил сопротивления и установлением лопастей на внешней стороне генератора. При этом повышается надежность работы агрегата, ее эксплуатационные характеристики.

К дополнительным преимуществам данной конструкции можно отнести: отсутствие вибрации лопастей, устранение ударного воздействия на них воздушным потоком.

Предлагаемые решения по возобновляемым источникам могут быть использованы на опасных объектах в качестве независимого энергоснабжения для аварийного освещения, питания приборов и оборудования связи, организации пунктов сбора и питания людей. С другой стороны, использование ВИЭ позволит снизить риски ЧС, т.к. снижается потребление через централизованные сети. Организация локальной энергетической сети в рамках инфраструктуры опасного объекта позволит проводить независимую экспертизу и контроль за состоянием техники и оборудования.

Список использованной литературы

1. Потенциал возобновляемой электрической энергии Казахстана и Центрально-Азиатских государств для возможности создания энергетического рынка. Энергетика и топливная промышленность Казахстана, № 11/6, с. 54-60.
2. Дукенбаев К. Д. Энергетика Казахстана (технический аспект). – Алматы. – 2001 г. – С. 62-83.
3. Предварительный патент № 13064 KZ, МКИ F 03 В 13/00. Гидроагрегат. /Кошумбаев М. Б. Заявлено 21.02.2002. Оpubл. 15.05.2003, бюл. № 5. – 4 с.
4. Кошумбаев М.Б., Боканов Б.Б., Квасов П.А., Мырзакулов Б.К., Ержан А.А. Инновационный патент № 28725. Гидроагрегат. Оpubл. в бюл. № 7 от 15.07.2014.
5. Предварительный патент 20243 KZ. Ветроагрегат /Кошумбаев М. Б. Оpubл. 17.11.2008, Бюл. № 11. – 4 с: ил.

Ларин А.Н., доктор техн.наук, профессор

Виноградов С.А., канд.техн.наук

Калиновский А.Я., канд.техн.наук, доцент

Национальный университет гражданской защиты Украины, г.Харьков

НЕКОТОРЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ УКРАИНЫ

Гражданская защита - это функция государства, направленная на защиту населения, территорий, окружающей природной среды и имущества от чрезвычайных ситуаций путем предотвращения таких ситуаций, ликвидации их последствий и оказания помощи пострадавшим в мирное время и в особый период [1]. Реализация этой функции невозможна без постоянного совершенствования средств обеспечения пожарной и техногенной безопасности, предотвращения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Ежегодно около 75% всех пожаров на территории Украины происходят на объектах жилищного сектора, а 30 % - в жилых зданиях. Наиболее сложными из них являются пожары в зданиях повышенной этажности и высотных зданиях. Проблемой, с которыми сталкиваются оперативно-спасательные подразделения при тушении таких возгораний, является необходимость подъема огнетушащих веществ на большую высоту и большие побочные убытки от воздействия огнетушащей жидкости на имущество, расположенные на нижних этажах. Разработан гидроударный генератор импульсов сверхвысокого давления (рис. 1), который способен развивать давление до 200 атм для доставки на высоту огнетушащей жидкости.

Другим вариантом доставки огнетушащей жидкости на высоту является применение компрессионной пены, которая имеет очень малый вес и не нуждается в насосах высокого давления. Кроме этого, компрессионная пена имеет низкий состав жидкой фазы, что уменьшит побочные убытки, и высокую эффективность пожаротушения. На сегодня разработан пеносмеситель компрессионной пены (рис. 2) для монтажа в действующие системы водопенных коммуникаций автоцистерны АЦ-40(130)63Б, который может быть установлен на все действующие образцы техники.

К сожалению, ежегодно от лесных пожаров погибает большое количество леса, что наносит большой убыток экосистеме планеты Земля. Для борьбы с такими пожарами применяется различная техника и средства, каждое из которых имеет ограниченную эффективность.

Для повышения эффективности тушения лесных пожаров путем быстрой доставки огнетушащих веществ к очагу возгорания разработан пожарный мотоцикл ПМ-7/100 ИАРТ (рис. 3), может быть использован для тушения лесных, степных и других ландшафтных пожаров, проведения поисковых операций, откачки воды, проведения разведки пожара до прибытия основных сил, ликвидации незначительных пожаров. Его основные характеристики: максимальная скорость 80 км/ч, максимальная грузоподъемность 300 кг,

снаряженная масса 560 кг, масса огнетушащего вещества порошкового огнетушителя 100 кг, масса огнетушащего вещества углекислотного огнетушителя 3,5 кг, производительность мотопомпы: 7 л/с.



Рисунок 1 - Гидроударный генератор импульсов сверхвысокого давления

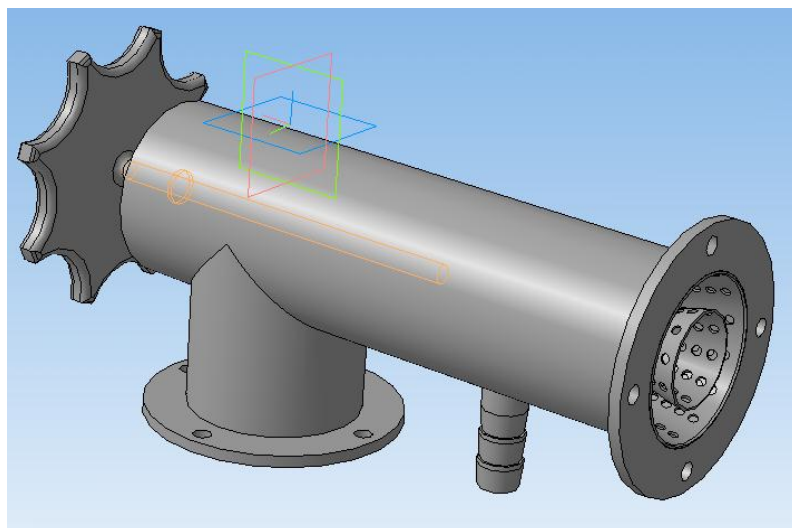


Рисунок 2 - Пеносмеситель компрессионной пены для АЦ-40 (130) 63Б

Одним из способов тушения лесного пожара является тушение его кромки одновременно с прокладыванием минерализованной полосы. Для его реализации и повышения эффективности применения проведены работы по разработке и изготовлению опытного образца грунтометального механизма с метательными лопатками в форме брахистахроны (рис. 4). Применение такой формы лопаток позволяет уменьшить время прибытия грунта на лопатке и, соответственно, повысить продуктивность и дальность грунтометания.



Рисунок 3 - Пожарный мотоцикл ПМ-7/100 ИАРТ



Рисунок 4 - Роторный грунтометатель

В последнее время в Украине особенно остро встал вопрос о добыче и сохранении собственного природного газа. Наибольший убыток этой отрасли могут нанести пожары газовых фонтанов. Убыток от одного такого возгорания может достигать миллиона гривен. В мировой практике для тушения пожаров в процессе ликвидации открытых фонтанов чаще всего применяются лафетные

стволы, автомобили газоводяного тушения АГВТ-100 и АГВТ-150, пневматические порошковые пламеподавители ППП-200 и их аналоги. Все они имеют общий недостаток - низкая дальность подачи огнетушащего вещества, что недопустимо в условиях высокого теплового излучения газового факела.

Для устранения этого недостатка разработан и создан опытный образец водяной системы пожаротушения импульсного действия для тушения газовых фонтанов (рис. 5). Принцип ее работы заключается в вытеснении жидкости зарядом энергии через узкое сопло, в котором она ускоряется и достигает 1000 м/с, что повышает дальность подачи.

Аналогичный принцип реализуется и в установке гидроимпульсного разрушения элементов строительных конструкций (рис. 6). Ее назначение – разрушение строительных конструкций и негабаритов во время ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций с разрушением зданий и необходимостью проведения аварийно-спасательных работ по поиску и деблокированию пострадавших. Особенностью такой технологии разрушения является отсутствие искр при работе установки разрушения.



Рисунок 5 - Водяная система пожаротушения импульсного действия для тушения газовых фонтанов



Рисунок 6 - Устройство гидроимпульсного разрушения элементов строительных конструкций

Украина имеет множество рек и водоемов, прибрежные зоны которых густо застроены. Поэтому актуальным является защита береговой зоны от пожаров. Для этого разработано судно на воздушной подушке, которое может применяться для тушения пожаров береговой зоны и водных объектов, эвакуации населения из опасных мест, спасение пострадавших на воде (рис. 7). Кроме этого, разработано современное маломерное судно для тушения прибрежной зоны и водных объектов (рис. 8).

Одной из задач ГС ЧС Украины является обнаружение и ликвидация взрывоопасных предметов. На сегодня для их перевозки применяются транспортные средства, характеристики которых не удовлетворяют требованиям по перевозке таких предметов. Поэтому разработано специальное транспортное средство для перевозки взрывоопасных грузов (рис. 9), с помощью которого можно осуществлять безопасную транспортировку взрывоопасных грузов к месту их утилизации (подрыва), при этом обеспечивается уменьшение величины вибраций на взрывоопасный предмет груза.



Рисунок 7 - Судно на воздушной подушке



Рисунок 8 - ПК-10/130

К сожалению, парк специальной техники ГС ЧС Украины в основном состоит из пожарных автомобилей и оборудования, срок эксплуатации которых превышает 15 лет. Поэтому особенное внимание следует уделять их техническому обслуживанию и ремонту.



Рисунок 9 - Специализированное транспортное средство для перевозки опасных грузов

С целью реализации этой задачи ведутся работы по внедрению новых способов прогнозирования технического состояния агрегатов и пожарно-технического вооружения. Так, разработан новый способ определения технического состояния центробежных насосов по его вибрационным параметрам, что позволит заранее определять возможную поломку насоса и прогнозировать его остаточный ресурс. На рис. 10 представлено фото с экспериментальных исследований по определению вибрационных параметров насоса ПН-40УВ. Кроме этого, внедряется в деятельность подразделений способ технического диагностирования напорных пожарных рукавов по вибрационным параметрам. На рис. 11 представлено фото рукава под нагрузкой во время экспериментальных исследований по определению его вибрационных параметров.

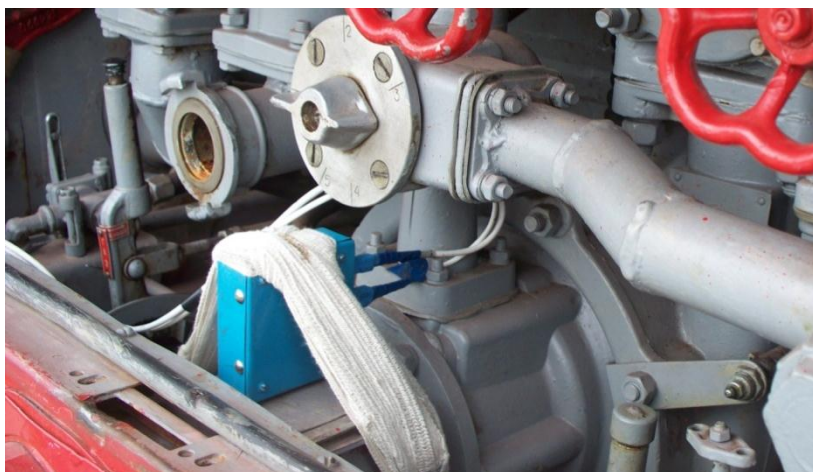


Рисунок 10 - Экспериментальные исследования

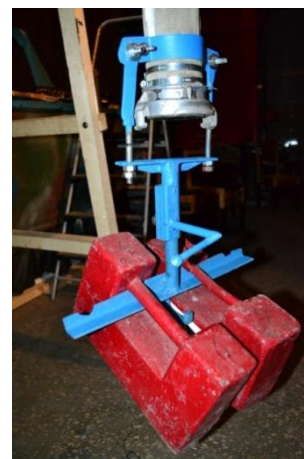


Рисунок 11- Напорный рукав под нагрузкой

В период энергетического кризиса остро встает вопрос о поиске альтернативных источников энергии, в том числе и для оперативно-спасательной техники. Таким может стать источник электрической энергии, основанный на эффекте Пельтье. Тепло может поглощаться от выхлопной трубы пожарно-спасательного автомобиля, преобразовываться в электроэнергию и использоваться по назначению.

Нефть и нефтепродукты являются наиболее распространенными экологическими загрязнителями окружающей среды. Ежегодно вследствие аварий при добыче и транспортировке нефти в океан попадает более 6 000 000 тонн опасных загрязнителей. Разработана технология получения углеродного сорбента нефтепродуктов на основе ТРГ непосредственно в заданных условиях на месте применения для локализации разливов нефтепродуктов на водной поверхности и суше. Предлагаемая технология получения ТРГ отличается от существующих двухступенчатым сжиганием топлива в реакторе. На основе разработанной технологии создана экспериментальная мобильная установка по производству ТРГ. Производительность установки по производству ТРГ составляет от 250 до 1000 кг в час.

Для применения в строительстве разработан негорючий материал - плитно – заливочный карбамидо – формальдегидный поропласт «КАРБАИЗОЛ», применяемый в строительстве для несущего слоя тепло - и звукоизолирующих панелей и обладающий лучшими, по сравнению с аналогами, характеристиками.

Список использованной литературы

1. Кодекс гражданской защиты Украины. – режим доступа: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>.

Мадина Г.К.

Қазақстан Республикасы ИМ ТЖК Көкшетау техникалық институты

ДАРЫНДЫ КУРСАНТТАРДЫ ТАҢУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ІЗДЕНІСТЕРІН ДАМЫТУДЫҢ КЕЙБІР ӘДІСТЕРІ

В данной статье рассматриваются методы преподавания при работе с одаренными курсантами

In this article the teaching methods by the work with gifted students are considered.

Талабы таудай, қабілеттіліктері мол, ізденімпаз жастар көбейіп, адамзат игілігіне үлес қосып жатса, олар ұлтымыз үшін мақтаныш, еліміз үшін абырой. Сондықтан да талантты жастарға ерекше назар аудару қажет [1].

Бүгінгі таңдағы әлеуметтік-экономикалық жағдайлардың күрделенуі, ақпараттар ағымының қарқындауы, бәсекелестіктің артуы сияқты жағдайлар білім беру ұйымдарының шәкірттеріне елеулі жоғары талаптарды жүктейді. Әрбір ұстаз өз шәкіртінің бойындағы қабілеттілікті дер кезінде байқап, оны одан әрі дамыта түсу үшін бар ынта-жігерімен кірісуі тиіс [2].

Елбасы Н. Назарбаевтың Қазақстан халқына әр жылғы жолдауында Қазақстанның әлемдегі бәсекеге барынша қабілетті елдердің қатарына кіру стратегиясын жариялайтыны баршамызға мәлім. Бәсекеге қабілетті мемлекеттің даму деңгейін, рухани мазмұнын, интеллектуалдық қасиетін, өркендеуін айқындайтын бірден бір құрал- сапалы білім жүйесі [3].

Дарынды курсанттармен жұмыс жасау мәселесі қазіргі қоғам үшін өзекті болып келеді. Сондықтан курсанттарға жоғары талаптар қойылып отыр. Өмірдің өзі талапкердің ылғи өзгеріске түсіп отыратын жағдайларда жол таба білуге, ашық, жайдары, тез тіл табысатын және құзіреттілікке дайын болуын талап етеді.

Қазіргі оқытушылардың теориялық әрі практикалық білім деңгейін курсанттардың білім сапасын қамтамасыз ету ісімен тікелей байланысты. Сондықтан қазіргі оқытушыға ұсыныс:

1. Өздігінен білім жетілдіруге бағыт алу;
2. Зерттеушілік жұмыспен айналысу;
3. Курсанттармен зерттеушілік жұмыс жүргізу өте қажет [4].

Бастауыш және орта кәсіптік оқу орындарындағы, ЖОО-да білім беру жетілдірудің басты мақсаты-жан-жақты интеграциялық тәрбие жүйесін қалыптастыру, ол үшін ғылыми-әдістемелік ұйымдастырушылық ақпараттың және мамандық-кәсіптік шараларын шартты түрде жүргізіп, ұтымды ұйымдастыру, болашақ мамандарға өз кәсібін үнемі дамытып отыруға, әлеуметтік өмірге бейімделуі.

Оқытушының кәсіби шеберлігін жетілдіруде екі жағдайды ескеру керек. Олардың бірі-оқытушының жеке жоспарына сәйкес өз бетімен білім алу жолы,

екіншісі-әр түрлі ұжымдық жолмен мамандықты көтеру. Ұжымдық формалары: әдістемелік, теориялық семинарлар; қысқа мерзімді курстар.

Оқытушының қандай болса да педагогикалық еңбекке жарамдылық деңгейін анықтау үнемі жаңартып және жетілдіріп отыруды қажет етеді.

Дарынды курсанттармен жұмыс жасайтын оқытушы өз мамандығына байланысты ғылыми-теориялық мәселелерді, жоғары оқу орындарына қойылатын талаптарға сәйкес меңгеруі тиіс. Ол үнемі ізденіп жұмыс істеу қажет. Сондықтан оның шығармашылық іс-әрекеттері, мысалы, арнаулы әдебиеттер мен пәндік журналдардың мәселелермен таныс болуы, ғылыми семинарлар мен конференцияларға белсене қатысып үлес қосуы ой-өрісін кеңітеді. Терең білім мен тәрбие беру, педагогикалық озат тәжірибені зерттеу, жинақтау және таратудың нәтижесі, оқытушылардың шығармашылық ісінің жемісі [5].

Дарында балаларды анықтағанда және олармен жеке жұмыс жүргізгенде сол бала жанындағы ортаның педагогикалық, психологиялық, әлеуметтік жағдайына назар аудару керек. Дарында баламен жұмыс жасай алатын оқытушының аудиториядағы атмосферасы мен дамытушылық жігері жағымды танылуы тиіс.

Осындай туындаған мәселені шешу жолын іздеудегі мақсатым – курсанттарға сапалы да, тиянақты білім берудің негізі - өз пәніңді жан-жақты игеру, оқу сапасын жеткізе білу, шығармашылық ойлауын қалыптастыру, оқытудың белсенді әдіс-тәсілдерін қолдану.

Оқытушының шеберлігімен курсанттармен жеке жұмыс жүргізу арқылы ұйымдастырылған сабақтар, үйірмелер, факультатив сабақтар курсанттардың дарындылығын дамыту жолдарының бірі болып табылады [6].

С.М. Рогожникованың зерттеулерінде педагогтарды тұлғаның өзін-өзі тануындағы кәсіби деңгейіне байланысты өзін-өзі тануындағы кәсіби кемелденуінің көрсеткіші ретінде және өзін-өзі жетілдіру беталысына өзін-өзі дамытудың референтті көрсеткіші ретінде педагогтың кәсіби өзін-өзі дамытуының 3 түрі белгіленеді:

1. Өзін-өзі белсендіру-өзін-өзі қабылдаудың жоғарғы деңгейі айқын ұмтылыспен өзін-өзі жетілдіруге үйлесуі;

2. Өзіне көңілі тоқтық-қабылдаудың жоғарғы деңгейі өзін-өзі жетілдіруге ұмтылыстың жоқтығымен үйлесуі;

3. Іштей кикілжің дегеніміз- өзін төменгі деңгейде қабылдауы, өзін-өзі жетілдіруге ұмтылыстың жоқтығымен үйлесуі

Курсанттың дарындылығын анықтап, олармен жұмыс жасау қалай жүзеге асырылуы керек? Ол үшін курсанттың дарындылығын анықтап, дамыту үшін әр пән оқытушысы өзінің алдына мынандай мақсаттар мен міндеттерді қоюы керек:

1. Дарынды курсанттың ақыл-ойының, эмоционалдық және әлеуметтік дамуы мен ерекшеліктерінің өзіндік ашылу деңгейі мен өлшемін ескеру;

2. Жан-жақты ақпараттандыру;

3. Коммуникативті бейімдеу;

4. Дарынды курсанттың шығармашылық бағытының ашылуына, дамуына, қоршаған ортаға өзін-өзі жарнамалауына көмек көрсету.

Осы мақсаттар мен міндеттерді орындауда мектеп ұстаздары мынандай жұмыс түрлерін өз іс-тәжірибелерінде пайдаланса өз өнімінің нәтижесін алмақ.

1. Икемді және ұтқыр оқу жоспарын құру;

2. Жеке пәндерді оқытуда тәуелсіз қозғалыс жасау;

3. Дарынды курсанттың өзінің жұмысын өзі жоспарлап, шешім қабылдауына ықпал ету;

4. Дарынды курсанттың қызығушылығына байланысты оқу жоспарын құру;

Осындай жұмыс түрлерін ұйымдастыруда ұстаздар мынандай мәселелерге баса назар аударулары керек:

1. Пән сабақтарында шығармашылық сипаттағы тапсырмаларды іріктеу, орындау, талдау жұмыстарын жүйелі жүргізу;

2. Дарынды оқушылардың білім деңгейі мен олардың өз мүмкіндіктерін пайдалану көрсеткішін арнайы әдістемелер бойынша жүйелі түрде тексеріп отыру;

3. Сабақтан тыс мезгілде жүргізілетін жұмыстарға - пәндік олимпиада, ғылыми конференцияға, интеллектуалдық турнирлер мен шығармашылық байқауларға дайындық жұмыстарын жыл бойы жоспарлы жүргізу;

4. Білім беру мекемелерінде дарынды курсанттар үшін арнайы топтар құрып, оқу бағдарламаларын жеделдетіп оқытуды ұйымдастыру;

Ал енді бұл мақсаттармен міндеттердің нәтижесі, дарынды курсанттармен жұмыстағы өткізілетін пән олимпиада жетістіктерінен байқалатыны белгілі. Ғалымдардың айтуынша, жалпы адамның қолынан келмейтін нәрсе жоқ. Талпынсаң вундеркинд болу да, полиглот болу да өз қолыңда. Дарындылықты қалыптастыруға болады. Ой еңбегімен жиі шұғылдансаң, данышпандықтың да ауылы алыс емес.

Егеменді елімізді дүниежүзі елдерімен терезесі тең болатын дәрежеде өркендететін, негізгі тұтқасын ұстайтын, дүние әлемін шарлайтын біздің дарынды да қабілетті ұландарымыз екенін ұмытпайық. Олардың бойындағы дарынын қабілетін дамыту – оқытушы, ата-ана және қоғам қауымының міндеті [7].

Алайда әр курсанттың жеке қабілетін анықтап, оны сол бағытта жетелеу-ұстаз парызы. Баланы заманына қарай икемдеп, өз заманының озық өнегесін оның санасына сіңіре білу, оларды шығармашылық бағытта жан-жақты дамыту-бүгінгі күннің басты талабы. Дарындылық мәселесін зерттеушілердің еңбектері көп болғанымен, дарындылықтың мән-мағынасы жөнінде олар ортақ бір пікірге келе қоймады. Сондықтан да, біз курсанттардың дарындылығы деп, оны өз құрдастарымен салыстырғанда бірдей жағдайда білім игеру деңгейінің шоғырлығымен аса ерекше байқалатын шығармашылық қабілетінің байқалуы деп түсінеміз. «Тегінде адам баласы адам баласынан ақыл, білім, ар, мінез, деген қасиеттерімен озады»- деген Абай [8]. Хәкім ақын сөзі еш уақытта өз

мәнін жойған емес. Озық ойлы білімдар адамдар заманның дамуына өз үлесін қосады. Дарынды, талапты жастар-бүгінгі егеменді еліміздің жарқын болашағы.

Елбасы Н.Ә.Назарбаев: «Бізге керегі-шын дарындылар. Нарық қол аяғымызды қалай қыспасын мемлекет өзінің талантты ұлдары мен қыздарын, боз жүйріктерін қолдауға, қорғауға міндетті», -деп еліміздің болашақ жастарына үлкен мән берген [9].

Оқытушы өзінің теориялық білімі арқылы курсант бойына өзін қоршаған ортаға деген көзқарасын қалыптастырады. Мақсатқа жету оқу бағдарламасын тереңдетіп оқыту және курсанттың танымдық белсенділігін дамыту арқылы жүзеге асады [10].

Дарынды курсанттарға білім беруді ғылымның бүгінгі даму дәрежесіне сәйкес жүргізу ерекше дарынды курсанттардың интеллектуалдық дамуын қанағаттандыруды қамтамасыз етеді. Дарынды курсанттармен жұмыс жүйесінде оқытушы маңызды орын алады. Курсанттың болашақтағы мамандығына байланысты, кәсіби тағдыры жақсы оқытушыға байланысты.

Курсанттың бойында күш қуаты жеткілікті, шын дарынды екеніне сендіру-ұстаз бойындағы құдіретті күш, өйткені сенім үлкен жеңіске жетелейді. Дарынды курсанттың одан әрі жетіле түсуіне ұстаз тарапынан мейірім мен кішіпейілділік, курсанттардың жанын жазбай танушылық қасиеті қажет-ақ. Курсанттардың бойындағы дарындылық, ғылымилық қабілетін ашу, жақсы танымдық қасиеттерін зерттеу, айқындау-ең басты мәселе [11]. Ал оқытудың түпкілікті нәтижесі-өз ойын дәлелдей алатын, жан-жақты білімді, білімін жүзеге асыра алатын, қалыптасқан өзіндік азаматтық көзқарасы бар іскер, ақылды адамгершілігі мол тұлғаны тәрбиелеп қалыптастыру. Ол үшін белгілі бір жоба болуы шарт. Яғни, курсанттың дарындылығын айқындау, шығармашылығын зерттеу, анықтау, белгілі бір бағыт-бағдарлама бойынша жұмыс жүргізуі қажет.

Қазіргі кезеңде өзін және дарынды курсанттарды танып біле алатын, оқыту әдістерін меңгерген, оқу тәрбие процесін жүзеге асырудың шығармашылық жолдарын, өзін қоршаған ортаны, өзгелермен қарым-қатынасты ізгілікті негіздерде жаңғыртып, өзгертіп отыруға қабілетті, ой-өрісі, көз-қарасы, жеке басының мәдениеті жоғары, педагогикалық кәсіби дайындығы жан-жақты дамыған ұстаздар ауадай қажет болып отыр.

Оқытушылардың дарынды курсанттармен жұмыс жүргізу үшін олардың ақыл-ой дамуын, интеллектісін, логикасын және оқушы тұлғасының сапаларын қалыптастыру мен дамытудың психологиялық-педагогикалық қабілетін зерттеп білу керек.

1 Курсанттардың шығармашылығын, қызығушылығын дамыта отырып, ғылым саласында олимпиада, байқауларға дайындай отырып, көсемдігі мол, шығармашыл, білімді, ізденімпаз, тапқыр, қабілетті зор курсант шығару әрбір ұстаздың міндеті.

2 Бүгінгі күннің негізгі талабы білімді адамды әлемнің бүгіндей бейнесін қабылдай алатын, шығармашылық таныммен тікелей қатынас жасай алатын, жанаша ойлай алатын творчестволық адамға айналдыру.

3 Бүгінгі білім беру процесінде курсанттармен жеке жұмыс жүргізу арқылы дарындылықты дамыту курсанттың зерттеу жұмысына танымдық белсенділік арқылы қызығуды қалыптастыру әрбір оқытушының міндеті[12].

«Дарынды ұстаздан дарынды шәкірт шығады» демекші, дарынды курсанттардың көп болуы дарынды, шығармашылықпен жұмыс жасайтын ұстаздарға байланысты. Шығармашылықпен жұмыс істейтін ұстаз – теориялық жағынан білімді, әлемдік педагогикалық озық үлгілерін жаңашылдықпен дамытып жүрген үнемі кәсіби шеберлікке ұмтылатын, тәлім-тәрбие ісінен жалықпайтын, баланы өзіне тарта алатын, тәлімгер, шығармашылық адам болуы қажет.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. «Дарынды оқушы-ұлт болашағы» Ташимова А.Ш. «Педагогика және оқушы психологиясы» №4 Республикалық ғылыми-әдістемелік педагогикалық журнал шілде, 2013ж.- 13 б.

2. Дүйсебек Н. Дарынды тұлғалар тәрбиелейік// Респ. ғыл.-пед. журнал Қазақстан мектебі. – 2004.-№1-Б. 26.

3. «Дарындылық және оны дамыту жолдары» д.м Азимбаева «Педагогика және оқушы психологиясы» №5Республикалық ғылыми-әдістемелік педагогикалық журнал шілде, 2013ж.- 4 б.

4. Болғанбаев Н. Пәндерді оқытудың тиімді тәсілдері// ғыл.-псих. және пед. басылым Ұлағат.- 2012.-№ 6 -Б 46-48.

5. Қоянбаев Ж. Б., Қоянбаев. Р М. Педагогика. Оқулық.- Алматы 2004. –Б 329-330.

6. Бағыбаева М. Педагогикалық шеберлік және жоғары оқу орындары оқытушыларының өсу негіздері//Психологияны мектепте және ЖОО оқыту.Респ. ғыл.-псих., педаг. Журнал.2006.-№3. –Б 11-12

7. Бектібаева З. Дарындылық дамытудың теориялық негіздері // Қазақстан мектебі, 2009. №6 -Б 71-73

8. Құнанбаев А. Шығармалары, 2 томдық. 1,2 том. Алматы. Жазушы. 1968.

9. Қазақстан Республикасының Индустриялық-инновациялық дамуының 2003-2015 ж. арналған стратегиясы//- 2003- Астана.

10. М. Жұмабаев Педагогика . Алматы 1993 ж.

11. Жарықбаев Қ.Б. Психология. Алматы. Білім.1993ж.

12. Бердікеева А. Дарындылықты дамытудың теориялық негіздері/ ғыл.- пр.конф. жин./ -Алматы , 2013. - Б93-94

Макеева Л.А., канд. биол.наук, заведующая кафедрой ЭБЖиЗОС
Тлеуова Ж.О., канд. с/хоз. наук, старший преподаватель кафедры
Баязитова З.Е., канд. биол.наук, старший преподаватель кафедры
Кокшетауский университет им. А. Мырзахметова

ПУТИ СНИЖЕНИЯ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

При переработке древесины образуется большое количество измельченных отходов, удаление которых производится с помощью аспирационного оборудования. В процессе прохода пылегазовых потоков по аспирационному оборудованию многократно изменяются направление, скорость и объем потока, происходит множество взаимодействий химического и физико-химического характера меняющих свойства частиц пыли. Химические и физические реакции, происходящие между влажными, сухими и твердыми частицами пыли, ведут к их взаимному слиянию, обволакиванию и адсорбции. На ряду с этим, пыль постоянно находится внутри рабочего объема в виде взвеси, но в результате непрерывного отсоса ее концентрация может поддерживаться на уровне, достаточно низком, чтобы предотвратить образование пожаро- и взрывоопасной пылевоздушной смеси. Под действием силы тяжести эта пыль постепенно оседает и откладывается на полу и стенках оборудования. В результате пыль накапливается в объеме оборудования в отложенном состоянии и ее внезапное взвихрение может привести к одномоментному превышению пожаро- взрывоопасного порога. Очевидно, решающими факторами такого взвихрения являются не только количество накопившейся на полу и стенках оборудования пыли, но и скорость, и направление потоков воздуха внутри рабочего объема.

Объектом исследования выступило предприятие - ТОО «Луцк», расположенное в г. Щучинск Акмолинской области. Основной деятельностью деревообрабатывающего цеха ТОО «Луцк» является производство столярных изделий (изготовление мебели, стеновых панелей, предметов интерьера и т.д.).

ТОО «Луцк» располагается в промышленной зоне. На территории предприятия находятся следующие сооружения: деревообрабатывающий цех; открытая стоянка техники.

Источником загрязнения атмосферного воздуха является выхлопная труба. При работе автотранспорта в атмосферный воздух выделяются следующие загрязняющие вещества: азот (IV) оксид (азота диоксид), азот (II) оксид (азота оксид), сера диоксид (ангидрид сернистый), углерод оксид, бензин.

Некоторая часть улавливаемой мелкодисперсной пыли, ее составляющих частиц оседает на внутренней поверхности сторон аспирационной системы и слипаясь, удерживается на них. Нарастающий слой на внутренней части

элементов аспирационной системы снижает эффективность очистки воздуха, так как сужает рабочий проход, ухудшает теплообмен, создает условия для возврата пылевого воздуха в очищенный поток.

При переработке древесины образуется большое количество измельченных отходов, удаление которых производится с помощью аспирационного оборудования. В процессе прохода пылегазовых потоков по аспирационному оборудованию многократно изменяются направление, скорость и объем потока, происходит множество взаимодействий химического и физико-химического характера меняющих свойства частиц пыли. Химические и физические реакции, происходящие между влажными, сухими и твердыми частицами пыли, ведут к их взаимному слиянию, обволакиванию и адсорбции.

Некоторая часть улавливаемой мелкодисперсной пыли, ее составляющих частиц оседает на внутренней поверхности сторон аспирационной системы и слипаясь, удерживается на них. Нарастающий слой на внутренней части элементов аспирационной системы снижает эффективность очистки воздуха, так как сужает рабочий проход, ухудшает теплообмен, создает условия для возврата пылевого воздуха в очищенный поток.

Установками пылеочистки на предприятии оборудован 1 организованный источник. Для очистки воздуха от древесной пыли столярного цеха применяется циклон типа ЦОЛ-1,5 со степенью очистки 70,0 %. Эффективность работы пылегазоочистного оборудования установленного на источниках выделяющих пыль древесную принята согласно «Инструкции о порядке составления отчетов об охране воздушного бассейна по форме 2-ТП (воздух) на предприятиях отрасли хлебопродуктов Республики Казахстан», при эксплуатации циклонов свыше 10 лет.

Таким образом, центробежный пылеотделитель ЦОЛ-1,5, установленный на предприятии ТОО «Луцк», улавливает крупную пыль (пыль с размером частиц более 126 м), а более мелкодисперсную древесную пыль нет, соответственно 30 % древесной пыли не подвергается очистке (т.к максимальная эффективность улавливания составляет 70%).

Удельные выделения древесной пыли для процессов обработки древесины на единицу оборудования приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Удельные выделения древесной пыли для процессов обработки древесины на единицу оборудования

Операция технологического процесса	Модель, марка станка	Удельные количества выделяемой древесной пыли, г/с
Пиление	Станки круглопильные, модели:	
	УП	1,75
	Ц6-2	2,97
	У6	2,8
	Ц2К12	3,3
	ЦКБ-4, ЦМЭ-2	4,39

Строгание	Станки фуговальные, модели:	
	СФА-6	13,20
	СР-3, СР-8	6,70
	СФАЧ-1	7,2
	СФ-3, СФ-4	2,27

Примечание – составлено автором [41]

Нормативы ПДВ устанавливаются для каждого конкретного источника загрязнения атмосферы и в целом по предприятию. На основании результатов расчета рассеивания в атмосфере максимальных приземных концентраций составлен перечень загрязняющих веществ для каждого источника загрязнения атмосферы, выбросы которых (г/сек, т/год) предложены в качестве нормативов ПДВ.

Предельно допустимым для предприятия считается суммарный выброс загрязняющего вещества в атмосферу от всех источников данного предприятия, установленный с учетом перспективы развития данного предприятия и рассеивания выбросов в атмосфере при условии, что выбросы того же вещества из источников не создадут приземную концентрацию, превышающую ПДК.

Рассчитанные значения ПДВ являются научно обоснованной технической нормой выброса промышленным предприятием вредных химических веществ, обеспечивающей соблюдения требований санитарных органов по чистоте атмосферного воздуха населенных мест и промышленных площадок.

Один из путей повышения эффективности лесопиления — концентрация и специализация лесопильного производства, ввод в эксплуатацию новых технологий деревообработки.

В результате проведенного исследования, в целях повышения уровня безопасности рекомендуется установить на производстве рукавный фильтр. Большую степень очистки воздуха могут обеспечить системы обеспыливания с рукавными фильтрами с производительностью 9000 - 20000 м³/ч, имеют эффективность очистки 99%.

Главными достоинствами аспирационных систем с рукавными фильтрами являются: очистка бункера для сбора пыли при работающей системе, наличие как ручной, так и автоматической системы регенерации, совместная работа с перегрузчиком шлюзовым, а также более эффективная очистка загрязненного воздуха.

В результате предлагаемых мероприятий по установке рукавного фильтра, количество выбросов в атмосферу от деревообрабатывающего цеха снизится на 9 т/год и составит 0.201 т/год.

Список использованной литературы:

1. Пирумов А. И. Обеспыливание воздуха. - М.: Стройиздат, 1991. - 296 с.
2. Коузов П. А. Основы анализа дисперсного состава промышленных пылей и измельченных материалов. - М.: Химия, 1981. - 280 с.

Макишев¹ Ж.К.

преподаватель кафедры пожарной профилактики, адъюнкт²

Шарипханов¹ С.Д.

доктор технических наук, начальник института

Серков² Б.Б.

доктор технических наук, профессор, начальник учебно-научного центра проблем пожарной безопасности в строительстве

Сивенков² А.Б.

кандидат технических наук, доцент, ученый секретарь

¹Кокшетауский технический институт КЧС МВД РК

²Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ В ОБЛАСТИ ОГНЕСТОЙКОСТИ ЛАМИНИРОВАННЫХ КЛЕЕНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ТИПА LVL

Промышленное производство массивных деревянных клееных конструкций (ДКК) строительного назначения начало активно развиваться еще в прошлом столетии. Эти конструкции являются ответственными элементами строительных объектов различного функционального назначения. Они могут воспринимать большие эксплуатационные нагрузки и обеспечивают устойчивость и безопасность строительных объектов [1].

В отечественной нормативной сфере имеются устоявшиеся понятия в области технологии изготовления ДКК и подходы к их применению в сфере строительства. Однако, несмотря на это, имеющаяся нормативная база в настоящее время требует переработки и совершенствования отдельных нормативных положений. Во многом это определяется требованиями современного строительства, появлением новых прогрессивных конструкционных материалов и необходимости гармонизации отечественных и зарубежных нормативных документов в области огнестойкости деревянных конструкций (ДК).

Неоднократные попытки переиздания и переработки нормативных документов до конца не решили проблему. Так взамен СНиП II-25-80 «Деревянные конструкции» был введен СП 64.13330.2011 [2], однако координальных изменений, связанных с разделом огнестойкости ДК, фактически не произошло.

В зарубежных промышленно развитых странах (Германия, Финляндия, США, Япония и др.) действует более современная система нормативного обеспечения. Например, стандарты Евросоюза (Еврокоды) учитывают назначение и виды деревянных конструкций, технологические особенности их изготовления. Однако применение данной системы в отечественной практике

строительства без учета специфики применяемых материалов и технологии их изготовления является проблематичным. Особенно это касается новых технологий изготовления конструкционных материалов на основе древесины. В их числе такие как, массивные крупногабаритные профилированные деревянноклееные конструкции (glulam – glued laminated timber), многослойные материалы из однонаправленного шпона (LVL-laminated veneer lumber) или с перекрестным расположением слоев относительно направления волокон (CLT-cross-laminated timber) [3].

За рубежом промышленно освоены новые структурные композитные деревянные клееные конструкции (ДКК) с ориентированной структурой. Например, ДКК на основе крупноразмерной стружки с ортогональной ориентацией компонентов (OSB-oriented strand board) или на основе древесной стружки с параллельным направлением компонентов (PSL – Parallam – parallel strand lumber и LSL – laminated strand lumber) [3].

Активно развивается направление, основанное на изготовлении многослойного клееного материала типа фанеры с преимущественно продольным расположением волокон древесины в слоях шпона. Уже имеется достаточно большой практический опыт использования этого материала в зарубежной практике. Он имеет общеизвестное обозначение – LVL (laminated veneer lumber).

В России имеются два предприятия (г. Нягань (Ханты-Мансийский АО) и г. Торжок Тверской области) по изготовлению многослойного клееного из однонаправленного шпона плитного материала типа LVL. Технологический процесс производства этого клееного материала имеет свои особенности. При достижении проектной мощности указанные предприятия имеют производительность свыше 200 тыс. м³ многослойного клееного материала. Однако сейчас строительство не готово осваивать ежегодно такой объем продукции конструкционных материалов типа LVL, поскольку новый материал фактически не изучен [4].

Одной из наиболее важных причин ограниченного применения этих конструкций в строительстве является отсутствие экспериментальных исследований по их пожарной опасности, поведению в условиях пожара и огнестойкости. При этом наиболее важным является установление влияния нагрузки, размеров поперечного сечения конструкций, особенностей технологии их производства, разновидности и вида древесного материала и других факторов на значения пределов огнестойкости. Как правило, ограничиваются результатами огневых испытаний по стандартной методике ГОСТ 53292-2009 [5], а также использованием усредненных показателей пожарной опасности и огнестойкости деревянных конструкций. Результаты огневых испытаний свидетельствуют о том, что в зависимости от перечисленных факторов возможно значительное отклонение показателей пожароопасности и огнестойкости от принятых нормативных значений [6].

Изучение вопросов огнестойкости деревянных клееных конструкций типа LVL позволяет обеспечить пожаробезопасность применения их в

строительстве, а также предложить технические решения по их эффективной огнезащите. По результатам данных исследований для проектировщиков и строителей может быть составлен каталог показателей огнестойкости строительных конструкций из многослойного клееного плитного материала типа LVL.

Список использованной литературы

1. Ковальчук Л.М. Производство деревянных клееных конструкций // 3-е изд., перераб. и доп. - М.: изд-во РИФ «Стройматериалы», 2005. – 336 с.
2. СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80.
3. Арцыбашева О.В., Асеева Р.М., Серков Б.Б., Сивенков А.Б. Современные тенденции в области огнестойкости деревянных зданий и сооружений // Раздел VI. Огнезащита материалов и конструкций. Известия ЮФУ. Технические науки, №8, 2013 г., 178-916 с.
4. Ковальчук Л.М. LVL и его применение // Деревообрабатывающая промышленность, Спецвыпуск, 2010. – 4-5 с.
5. ГОСТ 53292-2009 Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытаний.
6. Ломакин А.Д. Огнезащита конструкций из материала Ultralam // Деревообрабатывающая промышленность, Спецвыпуск, 2010. – 41-48 с.

Медведева Л. В., доктор пед.наук, профессор, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, заведующая кафедрой физики

Кузьмина Т. А., научный сотрудник, майор внутренней службы, отдел расчетных методов и информационных технологий

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

ЭЛЕКТРОННАЯ СПРАВОЧНО-ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ СУДЕБНО-ЭКСПЕРТНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ГПС МЧС РОССИИ

Важнейшим условием результативной деятельности судебно-экспертных учреждений ГПС МЧС России является подготовка высококвалифицированных кадров. Электронная справочная система информационного сопровождения деятельности специалистов судебно-экспертных учреждений, содержащая систематизированную и своевременно актуализированную информацию, используется при дополнительном профессиональном обучении специалистов судебно-экспертных учреждений по анализу нарушений нормативных требований в области пожарной безопасности, прогнозированию и экспертному исследованию их последствий. Разработанная электронная справочная система

базируется на программных средствах, в достаточной степени обеспечивающих оперативную актуализацию информации, что обуславливает ее эффективное применение в деятельности судебно-экспертных учреждений. Актуальность информации в данном случае имеет принципиальное значение, поскольку специалисты судебно-экспертных учреждений должны использовать в своей деятельности действующую нормативную базу, а также сведения в области пожарной безопасности и экспертизы пожаров [1].

При разработке электронной справочной системы, позволяющей систематизировать, размещать и своевременно актуализировать справочные данные, методические рекомендации, судебно-правовую информацию в области экспертизы пожаров и другую специальную информацию, следовало обратить внимание на следующие факторы:

- объемы размещаемой информации со временем будут увеличиваться;
- порядок доступа пользователей к размещаемой информации со временем может варьироваться;
- ряд разделов закрывается от индексации поисковыми системами русскоязычного сегмента информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- материалы разделов маркируются терминами, являющимися ключевыми словами.

Вышеперечисленные факторы обусловили определенные требования к электронной справочной системе, к основным из которых следует отнести:

- возможность изменения структурной принадлежности и названия разделов;
- возможность регистрации пользователей с различным порядком доступа к информации и внутреннему функционалу;
- возможность представления результатов поиска информации как по открытым для индексации, так и по закрытым от индексации разделам.

Решение задачи обеспечения требований к электронной справочной системе находится в сфере создания различных системных составляющих внутри технической структуры электронной справочной системы. При этом условно можно выделить следующие составляющие:

- программное обеспечение, которое включает в себя средства взаимодействия с базой данных, а также средства создания, управления и публикации содержимого;
- решения по рубрикации;
- решения по таксономии;
- решения по регистрации пользователей с возможностью разграничения прав доступа;
- решения по формированию представлений результатов поиска.

Данный подход позволяет использовать рубрикацию и таксономию в зависимости от объемов и смысловых составляющих вносимой информации, корректировать функциональную доступность пользователей, осуществлять релевантный полнотекстовый поиск.

Выбор приемлемых технологий обработки данных и их прикладного использования производился с учетом соответствия следующим основным требованиям:

- открытый исходный код;
- мульти-платформенная система;
- работа с различными видами баз данных;
- веб-управление содержимым, персонализацией, доступом, таксономией.

Анализ существующих технологий обработки данных показал, что наиболее полно отвечающей предъявляемым требованиям является технология Drupal (Друпал), являющаяся CMS (англ. Content management system – система управления содержимым сайта). CMS Drupal использует в качестве хранилища данных реляционную базу данных, написана на скриптовом языке программирования PHP (англ. Personal Home Page Tools, русское произношение «пи-эйч-пи»), Таким образом, CMS Drupal принята в качестве основы для электронной справочной системы [2].

Основные равнозначные составляющие разработанной электронной справочной системы можно представить в следующей условной последовательности:

- формирование рубрик с помощью панели управления пользователем с определенными правами доступа с последующим наполнением;
- формирование терминов с помощью панели управления пользователем с определенными правами доступа;
- представление поисковых результатов специализированного поиска при запросе пользователя;
- представление поисковых результатов общего поиска при запросе пользователя.

Описанный общий порядок функционирования разработанной электронной справочной системы универсален для всех разделов справочной системы.

Основным принципом, положенным в основу разработки электронной справочной системы, является максимальная простота взаимодействия с пользователем. Работа с системой включает следующие шаги, которые могут осуществляться как вместе, так и по отдельности, и в любой последовательности:

- выбор рубрики, из которой будет выбираться информация;
- выбор термина, максимально подходящего для выбираемой информации;
- ввод запроса специализированного поиска информации;
- ввод запроса общего поиска информации.

Следует отметить, что в полном объеме электронная справочная система отображается только для сотрудников судебно-экспертных учреждений ГПС МЧС России, которые зарегистрировались, а затем авторизовались в системе.

В целом электронная справочная система позволяет:

- систематизировать проанализированные справочные данные, методические рекомендации, судебную-правовую информацию в области экспертизы пожаров и другую специальную информацию;
- своевременно размещать систематизированную информацию;
- просматривать и редактировать размещенную систематизированную информацию.

В настоящее время (данные за июль 2014 года) электронная справочная система размещена на веб-сайте <http://info.fire-expert.spb.ru> в русскоязычном сегменте информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и проходит бета-тестирование (англ. beta testing).

В общем случае пользовательская структура электронной справочной системы может быть представлена в виде, приведенном на рисунке 1.

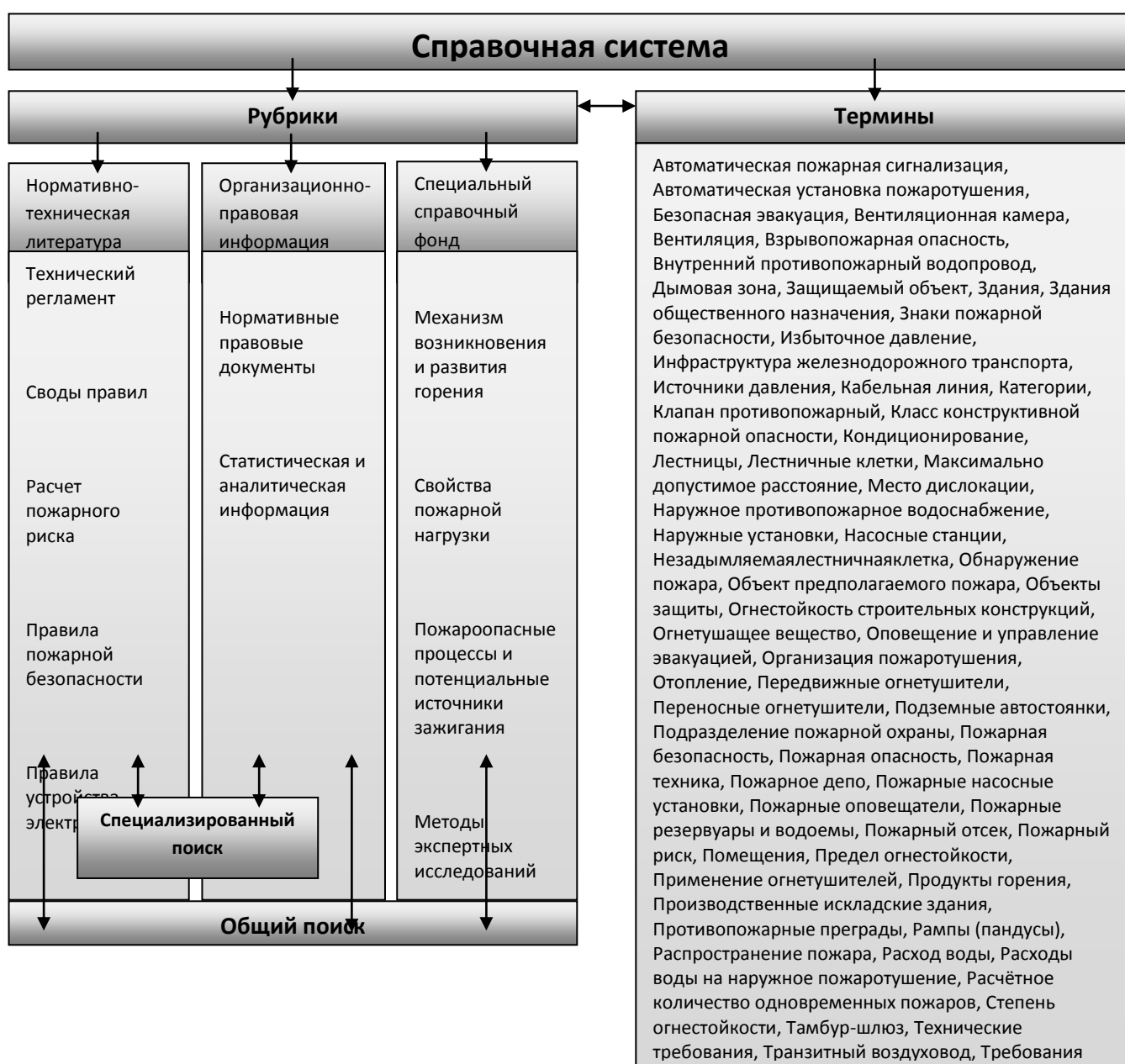


Рисунок 1 - Принципиальная пользовательская структура электронной справочной системы

Список использованной литературы

1. Квалификационные требования к сотрудникам Федеральной противопожарной службы МЧС России по специальности «Судебная пожарно-техническая экспертиза» от 19.09.2011 г.

2. Стив Суэринг, Тим Конверс, Джойс Парк. PHP и MySQL. Библия программиста. – М.: «Диалектика», 2010. – 912 с.

УДК 372.811.111.1

Мейрамова А.Б.,

доцент кафедры СГДЯ и ИП магистр иностранной филологии

Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕВОДА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ТЕКСТОВ ВАНГЛИЙСКОМЯЗЫКЕ

This article describes the basic methods of work on the translation of scientific and technical texts, the issues of terminology and the ways of translating of scientific texts.

Аталмыш мақалада ғылыми-техникалық мәтіндерді аударғанда негізгі әдістемелік жұмыстар жазылып көрсетілген, терминологиялық және терминдік сәйкестік мәселелері, сондай-ақ аталмыш мәтін түрін аудару тәсілдері ашылып көрсетілген.

Точность технического перевода зависит от сложности оригинала, его особенностей и тематики текста. В случае, когда необходим дословный перевод несложной технической документации, достаточно компьютерной программы-переводчика. Такой вариант возможен в случае перевода для "бытовых нужд", когда требуется быстро познакомиться с основными положениями переводимого технического документа.

При необходимости глубокого изучения предмета технический перевод должен быть выполнен профессионалом, знакомым не только с иностранным языком, но и имеющим технические знания по данной области знания. Технический перевод, в отличие от художественного, должен четко передавать весь смысл текста, его логику без каких-либо эмоционально-выразительных элементов (метафор, образных сравнений и т.п.). В результате технического перевода получается документ, в котором основной материал изложен кратко и информативно, и следовательно, точность перевода будет намного объективнее [1].

Особенностью технического перевода научной документации является содержание в ней большого количества терминов, которые порой трудно найти даже в специальных словарях. Подбор синонимов к таким терминам сложен, так как далеко не всегда есть соответствующий аналог в русском языке.

Терминологическая лексика очень информативна, и в научно-техническом переводе является незаменимой, позволяя наиболее точно и кратко изложить суть документа.

Понять значение отдельных слов и определений помогает контекст, с помощью которого можно выяснить, относится ли термин к общелитературному или специальному техническому стилю. Очень осторожно надо относиться к добавлению в технический перевод пояснений "своими словами". С одной стороны, пояснением можно дать расшифровку сложного термина, но, с другой, есть опасность запутаться в объяснениях термина, если переводчик не силен в данной профессиональной сфере [2].

К основным особенностям переводов научно-технических текстов является особое употребление лексики, грамматики и стилистики.

1) Лексика. Употребляется большое количество специальных терминов и аббревиатур.

APS (Atomic Power Station)

MAC (maximum allowable concentration)

WMD (weapon (or weapons) of mass destruction)

CSCE (Conference on Security and Cooperation in Europe)

Слова отбираются с большой тщательностью для максимально точной передачи мысли. Большой удельный вес имеют служебные слова (предлоги и союзы) и слова, обеспечивающие логические связи между отдельными элементами высказываний (наречия).

When you gaze at the leaping flames of campfire, you are observing not an object, but a process- a chemical reaction.

2) Грамматика. Используются только твёрдо установившиеся в письменной речи грамматические нормы. Широко распространены пассивные, безличные и неопределённо-личные конструкции. Большой частью употребляются сложносочинённые и сложноподчинённые предложения, в которых преобладают существительные, прилагательные и неличные формы глагола. Логическое выделение часто достигается путём отступления от твёрдого порядка слов.

*As the ignition temperature of almost all ordinary carbonaceous materials is between 40 and 1400 degrees Fahrenheit we **may assume** that the fire will be generating enough heat to involve all the fuels unless some extinguishing agent interferes.*

3) Способ изложения материала (стилистика). Основная задача научной и технической литературы – предельно ясно и точно довести определённую информацию до читателей. Это достигается логически обоснованным изложением фактического материала, без применения эмоционально окрашенных слов, выражений и грамматических конструкций.

***Fire or combustion** may be defined as a rapid chemical reaction between.*

***Some flammable and combustible** liquids included in this classification are petroleum, oil and flammable gases.*

4) Терминология и синонимия. Как известно, в научной и технической литературе зачастую используется специфическая терминология, которая в различных отраслях науки и техники может иметь совершенно разные значения. Широко используется лексическая синонимия, предполагающая обозначение одного и того же предмета или действия различными словами. Например, вместо глагола *to say* (сказать) употребляются глаголы *to assert* (утверждать), *to state* (настаивать), *to declare*, *to reply* (объявлять); вместо *to clean* (для очистки) – *to purify* (для очистки). Это необходимо для более точной дифференциации отдельных процессов, а также придачи языку технической литературы специфической языковой окраски. Термин *valve* (клапан) обозначает электронную лампу, кран в теплотехнике, клапан в моторостроении, приборостроении, гидравлике, *storage* (хранение) запоминающее устройство или память, в других сферах активно функционирует как склад, хранилище, накопитель, аккумулялирование. Технический термин *frame* (кадр) обозначает: раму в любом устройстве, станину в станках, каркас в строительстве, кадр в кино и телевидении. Следовательно, термин, функционируя в различных сферах, может оказываться многозначным.

*Class D fires are ones involving **combustible** metals such as magnesium, titanium and potassium.*

*All **flammable liquids** may be put into two groups.*

Основной стилистической чертой научно-технического текста является точное и четкое изложение материала при почти полном отсутствии тех выразительных элементов, которые придают речи эмоциональную насыщенность, главный упор делается на логической, а не на эмоционально-чувственной стороне излагаемого [3].

Авторы научных произведений избегают применения многих выразительных средств языка, чтобы не нарушить основного принципа научно-технического языка - точности и ясности изложения мысли. Это приводит к тому, что научно-технический текст кажется несколько суховатым, лишенным элементов эмоциональной окраски.

С точки зрения словарного состава основная особенность технического перевода заключается в предельной насыщенности специальной терминологией, характерной для данной отрасли знания.

В то время, как основная трудность перевода художественных текстов заключается в необходимости интерпретации намерений автора, сохранения его литературного стиля, психологических и эмоциональных элементов, задача, стоящая перед переводчиком научно - технического текста оказывается более простой: точно передать мысль автора, по возможности сохранив особенности его стиля. Для того, чтобы правильно понять научно-технический текст, надо, как уже указывалось выше, хорошо знать данный предмет и связанную с ним терминологию [4].

Кроме того, для правильной передачи содержания технического текста на русском языке нужно знать соответствующую русскую терминологию и хорошо владеть русским литературным языком.

При переводе технического текста с иллюстрациями специалист должен произвести полное копирование схемы, графика или рисунка таким образом, чтобы изменились только надписи (они должны быть выполнены на требуемом языке). Это особенно важно при переводе инструкций к оборудованию и технических паспортов. Естественно, переводчику должны быть известны все специализированные термины и устойчивые выражения иностранного языка, с которого выполняется перевод. Основная поддержка здесь - использование специализированных словарей, причем для экономии времени удобно пользоваться электронными словарями.

В то же время для осуществления качественного перевода научно-технического текста на английский язык или с английского языка следует выполнить ряд методических рекомендаций, а именно:

1. Первый раз необходимо прочитать текст без словаря и попытаться понять, смысл текста, его строение и наличие в нём незнакомых слов.
2. Выделить в предложении смысловые группы.
3. Выделить главные члены предложения.
4. Выписать и перевести все незнакомые слова.
5. Переводить текст, помня об особенностях научно-технического стиля переводимого языка [5].

Таким образом, можно резюмировать, что перевод научно-технического текста должен верно передавать смысл оригинала в форме, по возможности близкой к форме оригинала. Отступления должны быть оправданы особенностями языка на который переводится текст, а также требованиями стиля. Перевод в целом не должен быть ни буквальным, ни вольным пересказом оригинала, хотя элементы того и другого обязательно присутствуют. Важно не допускать потери существенной информации оригинала, так как основной целью перевода научно-технического текста как и любого другого является практическое применение полученных данных.

Список использованной литературы

1. Комиссаров В.Н. Современное переводоведение.-М., 2004
2. Арнольд И.В. Стилистика: Современный английский язык.-М., 2002
3. Глушко Т.Ю. Эквиваленция в переводах технической документации.- М.,2007
4. Рябцева Н.К. Научная речь на английском языке. Руководство по научному изложению.- М.,2012
5. Стрелковский Г.М., Латышев Л.К. Научно-технический перевод.-М.,- 2010

Муканов А.К.¹ д.т.н., Умбеткулов Е.К.² к.т.н., Шарипханов С.Д.³, д.т.н.
¹КазНТУ им. К.И.Сатпаева, ²КазНАУ, ³КТИ КЧС МВД РК

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ПОТОКИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛЫХ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ ПРИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ

Электроэнергетическая логистика рассматривается как наука об управлении и оптимизации энергетических потоков, потоков услуг в сфере энергоснабжения и связанных с ними информационных и финансовых потоков в системе электроснабжения (СЭС) для достижения поставленных целей [1].

Цель логистики электроснабжения жилых многоэтажных зданий (ЖМЗ) на начальном этапе сильных землетрясений заключается в обеспечении электроэнергией спасательных и других неотложных работ (С и ДНР) путем логистического управления службами эксплуатации электрических сетей, службами предприятий, обеспечивающими мобильными источниками электроэнергии, и других логистических посредников (технических служб КСК и т.п.).

Основными потоками при чрезвычайных ситуациях (ЧС) являются материальные, энергетические и информационные потоки. Поскольку главная функция системы электроснабжения - обеспечение электроэнергией потребителей, то при рассмотрении движения и использования ресурсов при землетрясениях исходным является энергетический поток в виде потока электроэнергии.

На рисунке 1 приведено взаимодействие потока электроэнергии с материальным потоком и потоком информации. В данном случае управляемым компонентом является поток энергетического ресурса, который преобразуется в поток электрической энергии под воздействием информационного потока системы управления и материального потока основных и оборотных фондов.



Рисунок 1 – Структура потока электроснабжения при ЧС

На начальном этапе ЧС (например, сильного землетрясения) поток электроэнергии обеспечит локальное и общее освещение для эвакуации людей

из поврежденных и разрушенных зданий, а также позволит использовать электроинструменты и электроустановки для проведения С и ДНР.

Основными способами резервного электроснабжения являются: сетевое резервирование и использование мобильных источников электроэнергии. При сильных землетрясениях в ночное время к указанным способам резервирования электроснабжения можно добавить – использование местных источников освещения (фонарики, сотовые телефоны и т.п.), а также в качестве электроинструментов для спасательных работ – болгарки, перфораторы и другие, которые имеются у населения.

Задача выбора способа резервного электроснабжения зданий и сооружений при землетрясениях зависит от конкретной обстановки на объекте и степени повреждения СЭС. Варианты электроснабжения целесообразно прогнозировать заранее (до возникновения ЧС) и отрабатывать на учениях.

Основным способом электроснабжения при ЧС является вариант использования существующей электрической сети (в случае его работоспособности) с конечным пунктом на потребительской трансформаторной подстанции (ТП-10/0,4 кВ), встроенном распределительном устройстве (ВРУ) или групповом распределительном щите (ГРЩ) многоэтажных зданий.

Схема логистических потоков при централизованном электроснабжении ЖМД от энергосистемы приведена на рисунке 2.

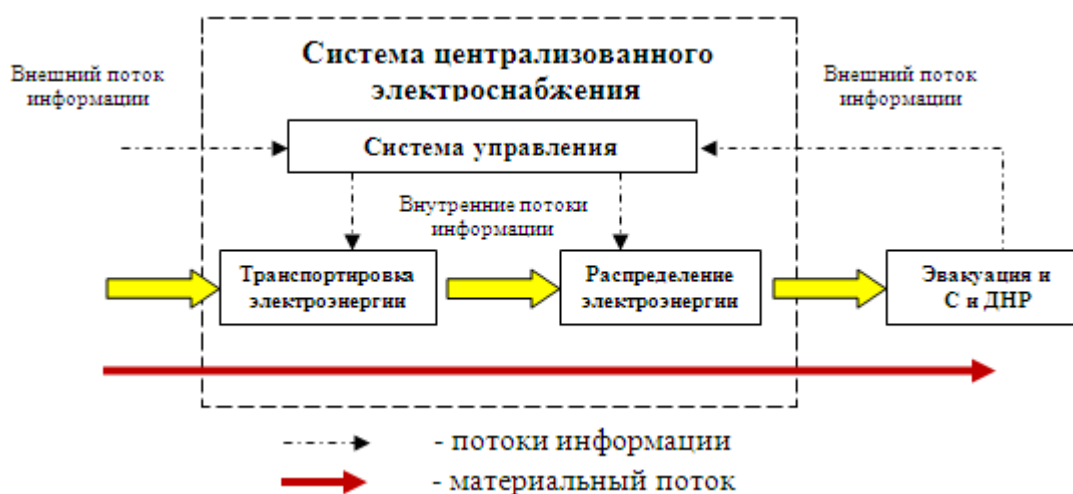


Рисунок 2 – Логистические потоки централизованного электроснабжения МЖЗ при землетрясениях

Если учесть, что устойчивость элементов электрических сетей высокого напряжения значительно выше устойчивости конструкций ЖМЗ к воздействию различной интенсивности землетрясений, то при слабых и средних повреждениях этих зданий имеется возможность централизованного электроснабжения С и ДНР. При этом питание электроприемников С и ДНР целесообразно осуществлять от ближайших ТП-10/0,4 кВ.

Логистический поток в этом случае складывается из следующих основных элементов:

- потока информации о состоянии (многоэтажных зданий или группы зданий) после воздействия землетрясения;
- потока информации о состоянии электрических сетей (от энергосистемы до ТП-10/0,4 кВ);
- согласование оперативных переключений в электрических сетях с диспетчерским управлением СЭС;
- сведения о работоспособности ВРУ, ГРЩ зданий и сооружений;
- информации о наличии или поставке материалов для временных линий электропередачи.

В случае повреждения или неработоспособности высоковольтных электрических сетей, то есть обесточивания потребительских ТП-10/0,4 кВ, электроснабжение С и ДНР необходимо осуществлять от передвижных дизельных электростанций (ДЭС) или других мобильных электростанций (МЭС).

Схема логистики электроснабжения ЖМЗ на начальном этапе землетрясений с использованием ДЭС приведена в соответствии с рисунком 3.

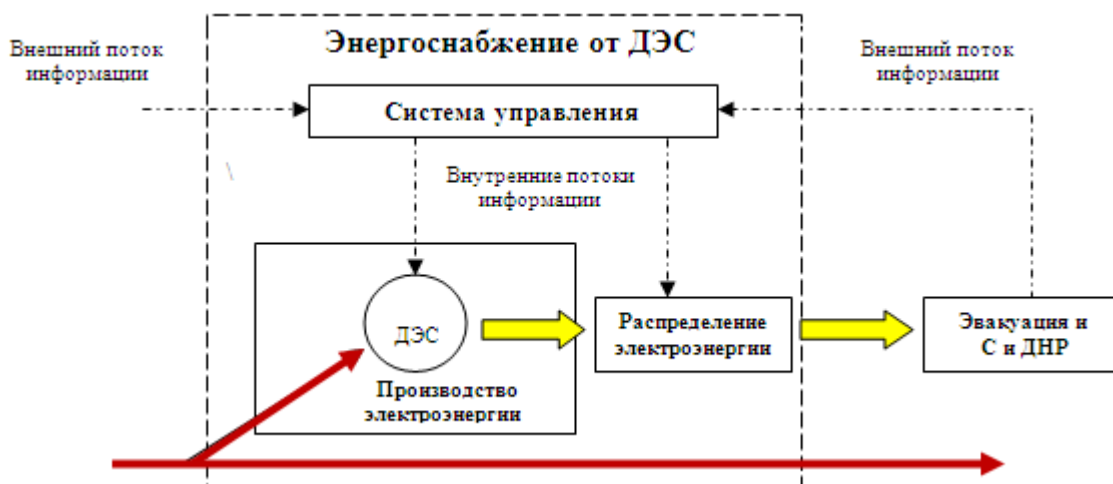


Рисунок 3 – Логистические потоки электроснабжения ЖМЗ от ДЭС

В данном случае материальный поток будет складываться из потока информации о наличии ДЭС, их дислокации, месторасположения объектов обслуживания и потока топливных ресурсов для них.

На начальном этапе сильных землетрясений в ночное время важное значение имеет общее и локальное освещение для проведения эвакуации людей из поврежденных ЖМЗ. При дефиците внешних ресурсов такие освещения можно организовать за счет средств технических служб КСК и населения ЖМЗ. Возможные логистические потоки с использованием местных источников приведены на рисунке 4.



Рисунок 4 – Логистические потоки создания общего и локального освещения местными источниками

Предусмотрение в логистической системе ячеек ЧС позволяет планировать использование дополнительных ресурсов создания необходимых условий для проведения поисково-спасательных и эвакуационных работ.

На схеме рисунка 4 предусмотрено использование источников света, питающихся от аккумуляторов, фонарики, сотовые телефоны и другие приборы населения. В качестве дополнительных источников света можно использовать системы освещения припаркованных к этому зданию автомобилей.

К неиспользованным ресурсам дополнительного обеспечения формирований ЧС электроинструментами, необходимыми для проведения спасательных работ, является наличия у населения (в частности, электриков и сантехников ЖМЗ) перфораторов, болгарок, сварочных аппаратов и т.п. В логистической системе, приведенной в соответствии с рисунком 5, показан материальный поток, предусматривающий дополнительное обеспечение специализированных формирований ЧС и ГО электроинструментами и аппаратами, многие из которых используются повседневно и работоспособны при проведении спасательных работ.



Рисунок 5 – Логистический поток электроинструментов населения

В отличие от традиционной логистики, безопасность жизнедеятельности имеет особенности в понятии «сквозной материальный поток». Специалисты считают, что механический перенос принципов логистики в процессы защиты населения и территории невозможен, т.к. отсутствует управляемый «сквозной материальный поток» пронизывающий всех участников процесса [2]. Процесс управления усложняется тем, что организации и предприятия одного района не связаны с друг другом экономически, технически и организационно. Эти элементы располагаются параллельно в соответствии с рисунком 6.

Особенности логистического подхода заключаются в том, что связывающим звеном системы является служба логистики ЧС, которая с соответствующими службами элементов системы разрабатывает прогнозные материалы и материалы по планированию и реагированию на ЧС. Сквозной материальный поток присутствует в виде прогнозов ЧС и планов реагирования. На стадии предупреждения ЧС (подготовка к ЧС) логистическая цепь ЧС незамкнута, предприятия накапливают запасы на случай ЧС и готовят свой персонал [2-5].

Кроме движения материальных потоков, приведенных на рисунке 6, в логистической системе электроснабжения целесообразно учитывать их дислокацию, местоположение разрушенных зданий и сооружений, характер разрушений и завалов, пути движения мобильных источников электроэнергии и т.д.

Специфика логистики ЧС отражается также в создании материальных запасов, которые могут быть существенно снижены за счет согласованных действий участников логистических процессов и правильного размещения в звеньях материалопроводящей цепи.

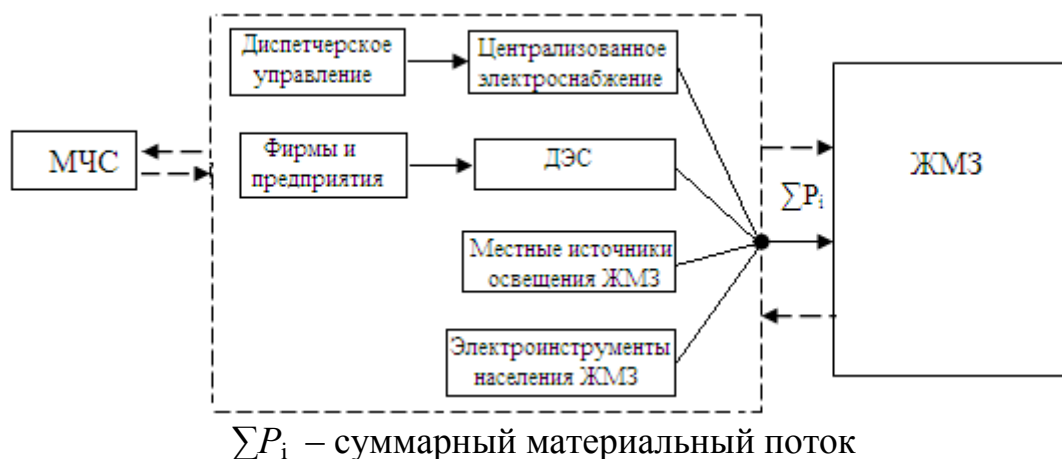


Рисунок 6 – Логистические потоки электроснабжения ЖМЗ на начальном этапе землетрясений

На основе анализа литературных источников и данных экспертов в таблице 1

приведены вероятности функционирования логистических потоков электроснабжения ЖМЗ при различной интенсивности землетрясений.

Таблица 1 – Вероятности функционирования логистических потоков электроснабжения ЖМЗ при землетрясениях

Интенсивность землетрясений	Вероятности функционирования логистических потоков электроснабжения ЖМЗ при землетрясениях			
	Централизованное электроснабжение	ДЭС	Местные источники освещения	Электроинструменты населения
4	1,0	0	0	0
5	1,0 (до ВРУ ЖМЗ)	0	0	0
6	0,6-0,9 (до ТП-10/0,4 кВ)	0,3-0,4	0,4	0
7	0,3-0,5 (до ТП-10/0,4 кВ)	0,5-0,7	0,6	0,7
8	0,1-0,2 (до ТП-10/0,4 кВ)	0,8-0,9	1,0	1,0
9 и выше	0	1,0	1,0	1,0

Учитывая уязвимость внутренних электропроводок и электроаппаратуры ЖМЗ к вторичным поражающим факторам (повреждение стен и конструкций зданий), вероятности функционирования централизованного электроснабжения (при интенсивности землетрясений 5 баллов и выше) приведены с учетом подачи электроэнергии от энергосистемы до ВРУ зданий или потребительской ТП-10/0,4 кВ, находящейся на дворовой территории. От этих пунктов достаточно протянуть временные линии электропередачи. Показатели вероятностей, приведенные в таблице 1, могут изменяться в широких пределах в зависимости от устойчивости электрооборудования СЭС и строительных конструкций ЖМЗ.

Выводы

Определены основные логистические потоки электроснабжения ЖМЗ и представлены их схемы. Разработана блок-схема сквозного материального потока процесса электроснабжения ЖМЗ при землетрясениях. Приведены вероятности функционирования логистических потоков электроснабжения ЖМЗ при различной интенсивности землетрясения.

Список использованной литературы

1. Альбеков А.У., Тлепцерищев А.М. Организация и функционирование логистической системы электроэнергетического комплекса Ростовской области / Под ред. А.У. Альбекова. Ростов н/Д: Изд-во РГЭУ «РИНХ», 2002.- 214 с.

2. А.К. Муқанов. Виды материальных потоков. // Девятая международная научно-техническая конференция «Новое в безопасности жизнедеятельности», ч.І. –Алматы: КазНТУ им. К.Сатпаева, 2007. – С. 444-447.

3. Муқанов А.К. Разработка логистики предупреждения и ликвидации в чрезвычайных ситуациях // Журнал «Новости науки Казахстана», №1, 2008. – С.146-150.

4. Петров В.В., Шарипханов С.Д., Муқанов А.К. Информационно-логистический подход при управлении предупреждением и ликвидацией чрезвычайных ситуаций / Вестник «Промышленность Казахстана», –Алматы, 2009. –С.51-54.

5. Sharipkhanov S.D. Glimpse at Global Problems, as Source of emergency situations // Transactions of the International Academy of Science. Science without borders, Volume 3, Innsbruck 2009.

УДК 339.18

*Мусабаев Т.Т., профессор, Почетный строитель Казахстана,
Заслуженный научный работник Казахстана, директор*

*Чиканова А.Ш., профессор международной Академии Архитектуры
Заслуженный архитектор Казахстана, Член Архитектурного совета при
Президенте Республики Казахстан, советник директора*

*Муқанов Д.А., главный специалист отдела экологии и чрезвычайных
ситуаций Научно-аналитического управления территориального планирования
¹Астанинский филиал АО «КазНИИСА»*

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В КОНТЕКСТЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В РАМКАХ ГЕНЕРАЛЬНОЙ СХЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Мақалада Бас схеманы әзірлеу кезінде табиғи және техногендік сипаттағы төтенше жағдайлардың Қазақстан Республикасы аумағының жоспарлық ұйымдасуына әсерін ескеру мәселелері қарастырылған

The article considered issues with the development of the National Plan of the impact of natural and technogenic disasters on the planning organization of the territory of the Republic of Kazakhstan.

Ключевые слова: градостроительство, чрезвычайные ситуации, Генеральная схема, планирование, безопасность жизнедеятельности, предупреждение, мероприятия.

Основополагающим фактором проживания населения на территории Казахстана является обеспечение безопасности как неотъемлемой части государственной деятельности по охране жизни и здоровья людей, собственности, национального богатства и окружающей среды.

В 2013 году Министерством регионального развития Республики Казахстан утверждена Генеральная схема организации территории Республики Казахстан (далее – Генеральная схема) – основной градостроительный проект, содержащий видение долгосрочного пространственного развития и систему рациональной организации территории Республики Казахстан для реализации территориальных конкурентных преимуществ и достижения устойчивого развития страны [2].

Основной целью создания Генеральной схемы является повышение качества жизнедеятельности населения и устойчивое пространственное развитие территории Казахстана в условиях интеграции и глобализации мировых экономических процессов.

Одним из направлений Генеральной схемы является выявление в республике территорий, подверженных чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера, которые должны учитываться при градостроительном планировании, предупреждении чрезвычайных ситуаций для обеспечения безопасности, защиты населения и окружающей природной среды.

Разнообразие природно-климатических условий Казахстана предопределяет значительную подверженность его территории воздействию широкого спектра чрезвычайных ситуаций природного характера.

Следствием природных и техногенных явлений на современном этапе при нерациональном использовании территории является деградация природной среды, которая представляет серьезную угрозу благополучию человечества.

На территории Казахстана наблюдаются опасные природные процессы, среди которых наиболее разрушительными являются землетрясения, наводнения, сильные ветры и ураганы, ливни, сели, оползни, снежные лавины, лесные и степные пожары и другие [4].

Развитие промышленности Казахстана за последние годы характеризуется устойчивой, положительной динамикой с ежегодным приростом объемов выпускаемой продукции. Вместе с тем, развитие промышленности связано с высокими показателями опасности и риска чрезвычайных ситуаций техногенного характера.

Чрезвычайные ситуации техногенного характера свойственны химической, металлургической, на объектах добычи нефти и газа и других отраслях промышленности, использующие в технологических процессах сильно действующие ядовитые и взрывоопасные вещества. Риск чрезвычайных ситуаций может иметь место на радиационно опасных, гидродинамических объектах, а также за счет аварий на транспорте и производственных объектах.

По основным направлениям развития организации территорий и инженерно-техническим мероприятиям по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера Генеральной схемой предложено [2]:

1) проведение работ по предупреждению оползневых процессов, защите территории и населенных пунктов от снежных лавин и селей;

2) размещение на республиканских и международных трассах медико-спасательных пунктов;

3) разработка карты общего сейсмического зонирования территории Республики Казахстан с учетом международного стандарта Еврокод-8 и карты сейсмического микрорайонирования территории населенных пунктов республики, находящихся в сейсмически опасных зонах, в том числе города Алматы;

4) проведение комплекса защитных мероприятий в сейсмоактивных зонах горных массивов Восточного, Юго-Восточного и Южного Казахстана, в том числе обследование зданий и сооружений на сейсмостойкость и осуществление строительства и реконструкции производственных, общественных и жилых зданий со строгим соблюдением действующих норм на сейсмостойкое строительство;

5) переработка строительных норм и сводов правил с учетом сейсмической опасности территорий;

6) поэтапное открытие по территории республики новых сейсмических станций и пунктов регистрации движений для получения записи колебаний при землетрясениях;

7) создание государственной системы сейсмического мониторинга, включающей подземные, наземные, космические технические средства, вычислительные центры и региональные центры наблюдения, и национальной сейсмологической службы, охватывающей всю территорию страны;

8) создание центра сбора, обработки, анализа и прогноза землетрясений в г. Астане на случай разрушительного землетрясения в г. Алматы;

9) проведение мониторинга метеорологических явлений и процессов в целях своевременного выявления и прогнозирования развития чрезвычайных происшествий, связанных с воздействием опасных метеорологических явлений и процессов. Необходимо равномерное распределение станций и постов по всей территории республики, подверженной чрезвычайным ситуациям. Вокруг крупных городов рекомендуется создать «штормовые кольца» из метеорологических станций, а на опасных участках автодорог создать автоматические дорожные метеорологические станции с возможностью видеонаблюдения;

10) соблюдение требований действующего законодательства Республики Казахстан при хозяйственной деятельности в водоохранных зонах и полосах на водных объектах для недопущения сужения русел рек, уменьшения пропускной способности рек, увеличения критических уровней воды и затопления прилегающей территории;

11) проведение работ по предупреждению развития деформационных процессов в прибрежной части рек, озер, морей и водохранилищ при увеличении допустимого уровня воды, паводков, наводнений и т.д.;

12) применение в строительстве влагостойких строительных материалов в целях увеличения прочности зданий и сооружений в затопляемых зонах;

13) доработка строительных норм и сводов правил Республики Казахстан по вопросам усиления прочности конструкции кровель и крыш с учетом ветровых нагрузок для предупреждения чрезвычайных происшествий;

14) строительство пожарных депо для обеспечения противопожарной защиты селитебных территорий республики;

15) учитывать при регулировании градостроительной деятельности районы распространения лёссов.

По предупреждению чрезвычайных ситуаций антропогенного и техногенного характера предложен общепринятый комплекс организационно-профилактических и инженерно-технических мероприятий.

Реализация предусмотренных в Генеральной схеме мер должна способствовать предупреждению и защите населения от чрезвычайных ситуаций природного, антропогенного и техногенного характера в Республике Казахстан.

Населенные пункты и территории, подверженные опасным воздействиям в результате чрезвычайных ситуаций природного характера, а также прогнозируемых чрезвычайных ситуаций техногенного характера, должны быть обеспечены комплексной проектной документацией по защите населения и территорий от указанных воздействий [1].

Эффективно реализованные стратегии градостроительного планирования поддерживают устойчивую модель развития в обществе.

Градостроительное планирование является крайне важным для обеспечения экономических, социальных и экологических выгод путем создания более стабильных и предсказуемых условий для инвестиций и развития, гарантирования выгод от развития населению и способствования разумному использованию земли и природных ресурсов для целей развития.

Таким образом, реализация разработанных в Генеральной схеме градостроительных мер по предотвращению и защите территории республики от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера позволит обеспечить устойчивое развитие страны, безопасное и соответствующие санитарно-эпидемиологическим нормам условия проживания населения.

Список используемой литературы

1. Закон Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242-III Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан.

2. Постановление Правительства Республики Казахстан от 30 декабря 2013 года № 1434 «Об утверждении Основных положений Генеральной схемы организации территории Республики Казахстан».

3. Приказ Министерства регионального развития Республики Казахстан № 403/ОД от 31 декабря 2013 года «Об утверждении Генеральной схемы организации территории Республики Казахстан».

4. Интернет-ресурс: /www.emer.gov.kz/.

УДК 621.384.328

¹Мухамедьяров Р.Д., ²Дабеев А.И., ³Краснов Г.А., ⁴Шарипханов С.Д.

^{1,3}Институт аэрокосмического приборостроения, РФ г. Казань, ²ТОО «Казгеозонд», Казахстан, г. Алматы, ⁴Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ГЛОБАЛЬНАЯ АЭРОКОСМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Аннотация

В докладе приведены необходимые и достаточные условия создания Глобальной аэрокосмической системы дистанционного зондирования Земли (ГАКС ДЗЗ).

Видеотепловизионные изображения земной поверхности, формируемые оптико-электронной аппаратурой ГАКС ДЗЗ, обрабатываются алгоритмами по современной технологии – Метод видеотепловизионной генерализации Мухамедьярова (МВТГМ). Сопоставляя сформированные по МВТГМ синтезированные видеотепловизионные изображения объектов земной поверхности с первоначальными изображениями этих объектов в видимом и инфракрасном диапазонах спектра излучения можно получить на одном «аналитическом уровне» взаимное расположение того, что находится над (под) земной поверхностью и под водой на различных глубинах или определить техническое состояние объекта (например, инженерного сооружения) в различные времена года и суток в статике и динамике.

Интерпретируя синтезированные видеотепловизионные изображения объектов специалисты различных отраслей знаний (геологи, геофизики, механики и др.) получают качественно новую информацию по физическому состоянию исследуемого объекта.

Технология МВТГМ апробирована на работах по решению задач экологии, геотехногенных проблем городского хозяйства, трубопроводных систем, инфраструктуры морских портов.

Используя технологию МВТГМ в ГАКС ДЗЗ возможно в оперативном режиме отследить и предсказать все стихийные и геотехногенные катастрофы нашего дома – планеты Земля.

Ключевые слова: МВТГМ - Метод видеотепловизионной генерализации Мухамедьярова; ДЗЗ – Дистанционное зондирование Земли.

Сегодня в период мирового кризиса аэрокосмическое дистанционное зондирование Земли с авиационных и космических носителей является наиболее быстрорастущим сегментом аэрокосмической промышленности в наиболее промышленно развитых странах, в том числе странах Евроазиатского региона.

В этой зарождающейся сфере услуг работают наиболее подготовленные кадры еще с советских времен в странах СНГ и наиболее продвинутая молодая поросль зарождающейся евроазиатской интеграции.

Появление новых фундаментальных идей и новых супертехнологий в этом зарождающемся сегменте евроазиатской интеграции скорее закономерность, однако, как я неоднократно высказывался по этому поводу [1-3], требует очень большой координации сил и ресурсов, как в странах СНГ, так и в мировом сообществе.

Наш дом – планету Земля, как объект исследования с точки зрения аэрокосмического мониторинга в оптическом диапазоне длин волн [1] можно рассматривать как гигантскую термодинамическую открытую геосистему, своего рода тепловую машину, которая характеризуется процессами обмена веществом и энергией с окружающей космической средой, включающей как внутренние части нашей планеты, так и мировое пространство. Обмен веществом и энергией между компонентами геосистем является фактором, определяющим ее внутреннее единство.

Планета Земля и Солнце существуют в виде материи – вещества, разогретые до определенных температур на поверхности $T_3=257$ К и $T_c=5770$ К в среде реликтового излучения фотонов, соответствующее температуре глубочайшего холода Космоса 2,7 К.

Термодинамическая теория таких тепловых машин известна, при этом приращение энтропии

$$\Delta S = \frac{\Delta Q}{T},$$

где ΔQ – количество приращения теплоты при температуре T .

Коротковолновое тепловое излучение, приходящее на Землю от Солнца, составляет около $E_c = 230$ Вт/м² и соответствует температуре поверхности Солнца около $T_c = 5770$ К, тогда средняя плотность потока энтропии с поверхности Земли составит

$$S = \frac{4}{3} \left(\frac{1}{T_c} - \frac{1}{T_3} \right) E_c, \quad \text{при } T_3 = 257 \text{ К}$$

Структура и динамика процессов, протекающих в ландшафтной сфере в поверхностных слоях Земли, зависят от количества энергии, поступающей в геосистему.

Процессы эволюции и самоорганизации на Земле происходят в тонком слое земной поверхности, состоящем из скальных и осадочных пород, вод и атмосферы.

Эволюция и самоорганизация выражается в виде геологических, атмосферных и биологических процессов.

Процессы эволюции и самоорганизации на планете Земля происходят за счет разности (градиента) температур между поверхностью Солнца или поверхностью Земли, с одной стороны, и температурой космического пространства, с другой стороны.

Лучшие аэрокосмические тепловизоры-радиометры на сегодняшний день обладают температурной чувствительностью, то есть эквивалентной шуму разностью температур $\Delta T_{\Sigma} = 0,1 \div 0,3$ К, что на два порядка больше предельных для этого атмосферного окна $8 \div 14$ мкм величин, обусловленных шумами фона. Это означает, что объем информации о коэффициентах отражения от различных объектов эквивалентен информативности глаза при освещенности на 4 порядка меньше средней дневной освещенности, что соответствует глубоким сумеркам.

При наблюдении объектов на поверхности Земли в безоблачную погоду коэффициент контраста составляет не более чем величину $\sin^2 75^\circ = 0,933$, тогда вариации температуры пересчитываются в вариации излучательной способности с коэффициентом $4\varepsilon_{cp}/\beta T_3 \cdot 100\% = 1,39\% \text{ град}^{-1}$. Но для проникновения в глубину геологических структур ландшафта и предсказания стихийных и геотехногенных ситуаций в нашем доме – планете Земля, понадобился принципиально новый метод повышения температурной чувствительности – метод видеотепловизионной генерализации Мухамедярова (МВТГМ) [6].

Метод видеотепловизионной генерализации Мухамедярова (МВТГМ) основан на прикладных следствиях двух лемм-гипотез, выдвинутых и активно используемых автором с 80-тых годов прошлого столетия [1-5]:

- «тепловое излучение помнит о своем происхождении»;
- «глубинная структура Земли полупрозрачна в оптическом диапазоне длин волн».

Существенная новизна МВТГМ состоит в следующем. Предшествующие карты теплового поля Земли основываются на контактных методах определения температур в скважинах с помощью датчиков, число которых ограничено. Поэтому распределение температур, получаемое этими методами, необходимо дискретное. МВТГМ позволяет получить континуальную картину распределения температур, и в этом его качественное отличие от контактных методов. Практически реализуется эффект непрерывного зондирования и выявления аномалий плотности Земли по глубине по соответствующим аномалиям температурного поля, полученного с использованием весовой функции, на основе трехмерной пирамиды вклада теплового излучения элементов земной коры в результирующее излучение элемента поверхности \square . При этом имеет место фундаментальное соотношение: $\square^\ell \square T_p = const$, где \square – элемент пространственного разрешения, $\square T_p$ – эквивалент шумовой радиационной температуры, характеризующий основные функциональные параметры аэрокосмической аппаратуры видеотепловизионной съемки, $\ell = 2,5 \div 2,72$. Фактически производится обмен пространственного и спектрального разрешения на температурную чувствительность, а степень

генерализации МВТГМ определяется рядом целочисленных величин 1, 2, 3, 4, 5 и т.д., причем первый слой является исходным тепловым аэрокосмическим цифровым изображением.

Для определенных классов геолого-геофизической среды [10] и инженерных сооружений [7-9] α и β могут быть и дробными и позволяют выбрать величину глубины проникновения h_i при каждой ступени генерализации N , как по пространственному, так и спектральному разрешению [6,10], а также вид генерализации, например, среднее гармоническое при $\beta=\alpha-1$, $\alpha=0$ для суммирования различных слоев по теплопроводности.

Предлагаемый способ позволяет вести поиск аномалий температурного поля Земли с глубиной, то есть определять области аномалий массо-энергетического обмена в различных геолого-геофизических слоях Земли. Это достигается тем, что аэрокосмические цифровые тепловизионные изображения обрабатываются по предложенному способу, в частности, на основе модели трехмерной пирамиды вклада теплового излучения элементов Земной коры в результирующее излучение в области окружающего элемента поверхности $\delta_{x,y}$.

Для оценки глубины проникновения h_N на уровне слоя N используется, полученное Мухамедяровым Р.Д., следующее соотношение:

$$h_N = \frac{H^2}{h_T + H} \left(\frac{N\delta}{2} + \frac{N^2\delta^2}{4} \right); \quad (1)$$

где N – номер горизонтального слоя;

h_T – предполагаемое расстояние от объекта исследования до земной поверхности;

H – расстояние от датчика съемочной аппаратуры до земной поверхности;

δ – угловое пространственное разрешение съемочной аппаратуры, рад.

Нулевым слоем является панхроматическое изображение, изображение, полученное за счет отражательных характеристик объектов в видимом диапазоне электромагнитных волн, а первым слоем генерализации является тепловое изображение объектов земной поверхности, полученное при съемке в окне прозрачности атмосферы 7,5-13,5 мкм оптического диапазона волн, или, соответственно, из выражений 1 и 5 при $N=1$.

Из этого следует, что проникающая способность исходного теплового изображения h_1 равна величине полпикселя $h_1 = \frac{\delta_{x,y}}{2}$. Видеотепловизионные аэрокосмические съемки привязаны к радиометрической температуре

$T_{PB} = \sqrt[4]{\varepsilon T_{TB}}$, где ε – излучательная способность объекта поиска, T_{TB} – термодинамическая температура, $\square^2 \times (1,4,9,16,25 \text{ и т.д.})$ – площади при каждой степени генерализации.

В частном случае, когда ищется подземное месторождение воды или подтопление вдоль трассы трубопровода, температура радиационная близка к

температуре термодинамической, измеренной в скважине при длине волны излучения $\lambda_m = 11 \text{ мкм}$, $\varepsilon_\lambda = 0,99153$

$$T_{PB} = \sqrt[4]{\varepsilon_\lambda T_{TB}^4 \theta_{\lambda}}.$$

В этом случае при длине волны принимаемого теплового излучения $\lambda_m = 11 \text{ мкм}$ температура радиационная соответствует термодинамической температуре подземных источников воды с точностью 0,2% [3].

Еще лучше для тарировки аэрокосмических данных в зимнее время и в полярных районах использовать тепловое излучение льда при длине волны излучения $\lambda_m = 10,5 \text{ мкм}$ $\varepsilon_\lambda = 0,994$, при которой температура радиационная соответствует термодинамической температуре с большей точностью $T_{PL} = \sqrt[4]{\varepsilon_\lambda} \cdot T_{TL} = 0,9985 T_{TL}$.

Излучательная способность различных типов земной поверхности - суши колеблется в пределах $\alpha = 0,8 \div 0,97$, поэтому суша днем нагревается за счет солнечного облучения, а ночью остывает.

Геотермический градиент вглубь Земли характеризует изменение температуры с глубиной h

$$\Gamma(T) = \frac{\partial T}{\partial h} = \frac{q_\Sigma}{\lambda} \quad (2)$$

и служит для определения областей неоднородностей теплового поля и их границ по глубине проникновения h в плоскости заданного разреза

$$q_\Sigma = q_k + q_{kv} + q_n, \quad (3)$$

где q - плотности тепловых потоков, обусловленных соответственно, кондуктивной теплопроводностью, конвекцией и лучистым обменом (излучением);

λ_T - теплопроводность материалов геофизической подосновы.

Наибольшая дифференциация горных пород наблюдается по коэффициентам теплопроводности (или обратной величине - теплоемкости \hat{r}), что можно выявить по второй производной температуры вглубь Земли h .

α_T - теплопроводность возрастает с увеличением плотности горных пород и зависит от степени газо-, водо-, нефтенасыщения.

Также можно построить прирост горизонтального геотермического градиента температур

$$\alpha(T) = \frac{\partial}{\partial h} \left(\frac{\partial T}{\partial L} \right), \quad (4)$$

где T_T температура по горизонтали L .

Полная аппаратурная реализация технологии МВТГМ возможна в рамках международного проекта под названием «Аэрокосмическая система мониторинга и предсказания природных и техногенных катастроф, выявления термодинамической структуры геологической среды для поиска полезных ископаемых» («Око Земли - Всевидящий глаз»), осуществляемого в рамках ООН для реализации в программе межправительственных соглашений.

Для выполнения международного проекта «Око Земли - Всевидящий глаз» необходимы следующие условия [7-8]:

1. Не менее шести спутников на геостационарной орбите по экватору Земли объединены в две группировки по три спутника (рис.1) – вершины двух треугольных плоскостей, условно пересекающих Землю по экватору в виде «Звезды Давида». Геометрические размеры и угловое положение обоих треугольных плоскостей определяются лазерными дальномерами (с точностью ± 1 мм) и звездными датчиками на спутниках (с точностью $0,5 \div 1$ угловых сек.).

2. На больших инженерных сооружениях, таких как Великая китайская стена (длиной 7300 км), мосты, плотины, атомные и тепловые электростанции, устанавливаются теодолиты-дальномеры. Они одновременно работают по спутнику и по отражателям, установленным на сложных инженерных сооружениях. За счет этого достигается создание глобальной позиционной системы с точностью 1 мм за счет большой избыточности.

3. На спутниках, функционирующих на геостационарной орбите, устанавливается высокочувствительная радиометрическая аппаратура видимого и теплового диапазонов МТР, а также аппаратура с разрешением 1440 м в тепловом (дальнем инфракрасном) и 360 м в видимом диапазоне, а на спутниках, функционирующих на солнечно-синхронной орбите высотой $H=700$ км, - высокочувствительная радиометрическая аппаратура видимого с пространственным разрешением 70 м и теплового диапазонов 140 м с захватом на местности $136^{\circ}4'$ ($5H=3500$ км).

Угловое разрешение δ многоспектрального тепловизора-радиометра (МТР), устанавливаемого на геостационарной орбите $H=35880$ км для проникновения в центр Земли $r_{\text{в}}=r_{\text{з}}=6371$ км при числе ступеней генерализации $N = 225$ должно быть равно $\delta=1,5777 \cdot 10^{-3}$ рад ($\varepsilon = \Pi/2 \cdot 10^{-3}$ рад), при этом видимые диапазоны оптического спектра (нулевой слой) могут иметь разрешение на порядок лучше $\delta_{\text{в}} \approx 1,57 \cdot 10^{-4}$ рад ($\delta_{\text{в}} = \Pi/2 \cdot 10^{-4}$ рад).

4. На высотах от 50 м до 6000 м используется видеотепловизионная аппаратура сверхвысокого разрешения от 1 до 120 мм и температурным разрешением порядка 0,01 К, устанавливаемая на дирижаблях, беспилотных летательных аппаратах, вертолетах, встроенных в глобальную систему позиционирования с определением пространственного положения с точностью ± 1 мм.

Таким образом, для предсказания места, времени и мощности стихийных бедствий и техногенных катастроф при функционировании глобальной аэрокосмической системы к указанным выше необходимым условиям требуется использовать технологию МВТГМ, которая генерализацией через специальные интегральные преобразования позволяет довести температурную чувствительность до $1 \cdot 10^{-5} \div 1 \cdot 10^{-6}$ К, что приводит к эффекту послышного (1 \div 225 слоев) проникновения вглубь Земли и непрерывному контролю движения литосферных плит толщиной 25 \div 35 км, вызывающих скольжение, растяжение или разрывы (разломы), а также к более качественному и количественному

описанию термодинамического состояния инженерных сооружений и технологических установок.

Технология МВТГМ позволяет синтезировать множество аэрокосмических видеотепловизионных картин-образов одного и того же объекта в различных спектральных N диапазонах оптического спектра. Сопоставляя их с первоначальными снимками видимого и ближнего инфракрасного диапазонов данного объекта, можно получить на одном «аналитическом уровне» взаимное расположение того, что находится над (под) землей и под водой на разных глубинах или определить техническое состояние инженерных сооружений в различные времена года и суток в статике и динамике [6-10].

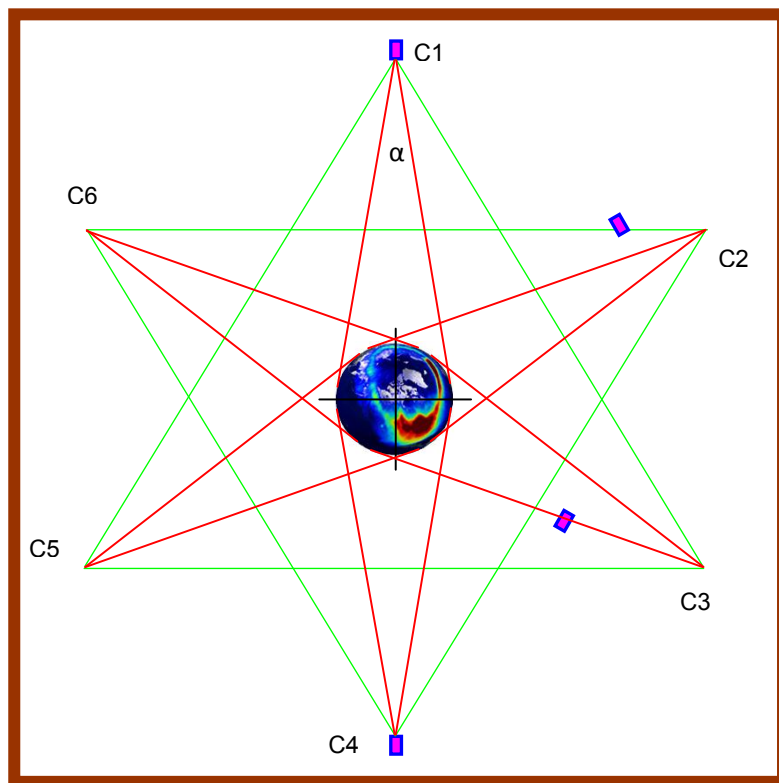
На следующем этапе интерпретации дешифрованных снимков специалистами различных отраслей знаний: геологами, геофизиками, механиками – специалистами по неразрушающему контролю можно получить качественно новую информацию.

В том месте инженерного сооружения, где намечается предразрушение дифференциал (градиент) температуры резко изменяется, и может произойти разрыв. Но эти величины изменения термодинамической температуры очень малы - порядка $0,001 \div 0,00001$ К, но используя предложенный метод видеотепловизионной генерализации МВТГМ, их можно обнаружить и отслеживать. Дистанционное отслеживание столь малых изменений температур открывает новую страницу для предсказания техногенных катастроф и стихийных бедствий.

В различных изданиях и справочниках температура ядра Земли T_y колеблется в пределах $T_y = 3000 \text{ К} \div 20000 \text{ К}$. По закону Вина (следствие закона Планка [3]) максимум спектра излучения вычисляется из соотношения $\lambda_m = \frac{2898}{T_y}$ и равно $\lambda_m = 0,58 \text{ мкм}$ при $T_y = 5000 \text{ К}$ и $\lambda_m = 0,29 \text{ мкм}$ при $T_y = 10000 \text{ К}$.

При таких температурах и высоких давлениях глубинные структуры Земли от центра $h_s = 6377 \text{ км}$ до глубин $h \approx 2000 \text{ км}$ практически оптически прозрачны для ультрафиолетового, видимого и ближнего инфракрасного собственного излучения, и из трех составляющих (7) кондуктивной теплопроводности, конвективным и лучистым теплообменом (излучением), именно последняя, играют основополагающую роль в термодинамике Земли.

Последующие слои Земли вблизи поверхности, то есть от 2000 км до поверхности Земли – первый слой h_1 сдвигает спектр собственного излучения в дальний инфракрасный спектр в окно прозрачности атмосферы $\Delta\lambda = 7,5 \text{ мкм} \div 13,5 \text{ мкм}$ и здесь геологические среды становятся полупрозрачными, о чем свидетельствуют работы Мухамедярова Р.Д. [7-9].



В центре рисунка находится Земля;

C1 ÷ C6 – геостационарные спутники;

α – угол обзора Земли

Рисунок 1.

В связи с тем, что видеотепловизоры, создаваемые в ЗАО «Институт аэрокосмического приборостроения» и за рубежом, имеют различные пространственные, спектральные и радиометрическое разрешения, и устанавливаются на различные носители (спутники, самолеты, беспилотные летательные аппараты, дирижабли), то при последовательном увеличении высот носителей происходит естественная генерализация.

Объединение свойств естественной генерализации и МВТГМ позволяет расширить сферу предлагаемых услуг на два порядка и охватить весь спектр геологоразведочных и геотехногенных задач во всех материках и регионах земного шара (таблица 1).

Таблица 1 - Уровни геотермического зондирования аэрокосмических видеотепловизионных съемок

Уровень генерализации	Пространственное разрешение	Глубина проникновения (км) и масштаб по глубине	Масштаб по горизонтами
1. Космический			
1.1. Фундаментальный	6,4 км-56,33 км	710-6378 М 1÷:500000 М 1÷:2000000	М 1÷1000000 М 1÷4000000
1.2. Глобальный	800-6400 м	9-710	

		M 1÷:100000 M 1÷500000	M 1÷500000 M 1÷2000000
1.3. Континентальный	90-1000 км	9-110 M 1÷:50000 M 1÷250000	M 1÷100000 M 1÷1000000
1.4. Региональный	15-90 м	1-9 M 1÷20000 M 1÷100000	M 1÷50000 M 1÷200000
1.5. Локальный	15-60 м	0,4-6 M 1÷10000 M 1÷50000	M 1÷20000 M 1÷100000
1.6. Сверхлокальный	2-60 м	0,4-3 M 1÷5000 M 1÷40000	M 1÷8000 M 1÷60000
2. Авиационный (дирижабли, самолеты, вертолеты, беспилотные летательные аппараты)			
2.1. Обзорный	2-20 м	0,2-2 M 1÷1000 M 1÷10000	M 1÷4000 M 1÷40000
2.2. Детальный	0,2-2 м	0,02-0,2 M 1÷100 M 1÷1000	M 1÷400 M 1÷400
2.3. Сверхдетальный	0,02-0,5 м	0,002-0,05 M 1:10 M 1:50	M 1÷20 M 1÷100

На сегодняшний день коллективом ЗАО «Институт аэрокосмического приборостроения» отработаны на конкретных объектах уровни генерализации с существующих спутников и их аппаратуры:

Континентальный и региональный - на территории Татарстана (Россия) геотермические слои и разделы по геотраверсу Татсейс – 2003 до глубины 100 км от поверхности по Северо-Татарскому и Южно-Татарскому сводам и по г. Казань (рис.2) [10]

Разломно-блоковая структура и поиск нефти и газа - в Восточной Сибири (Россия) и штате Тараба (Нигерия).

Локальный и сверхлокальный -на территории г. Казани (рис. 3) и г.Перми по задачам урбанизации и геотехногенных проблем в городском хозяйстве и морских портов Тамань и города Туапсе (Россия).

Обзорный авиационный утечки нефти и нефтепродуктов - в районе морского порта г.Туапсе на Черном море (Россия) и на реке Оке (Россия) с видеотепловизионной съемки с вертолетов КА-32, Ми-8 и Ми-2.

Детальный и сверхдетальный авиационный с вертолета Ми-8 с аппаратурой ГАВР–ВТК – оценка глубин залегания газопроводов, нарушения изоляции [10], участки предразрушения моста через р. Волга в г. Ульяновске.

Таким образом, более половины предложенных технологий в рамках международного глобального аэрокосмического мониторинга уже отработаны и предлагаются как услуги в штатном режиме.

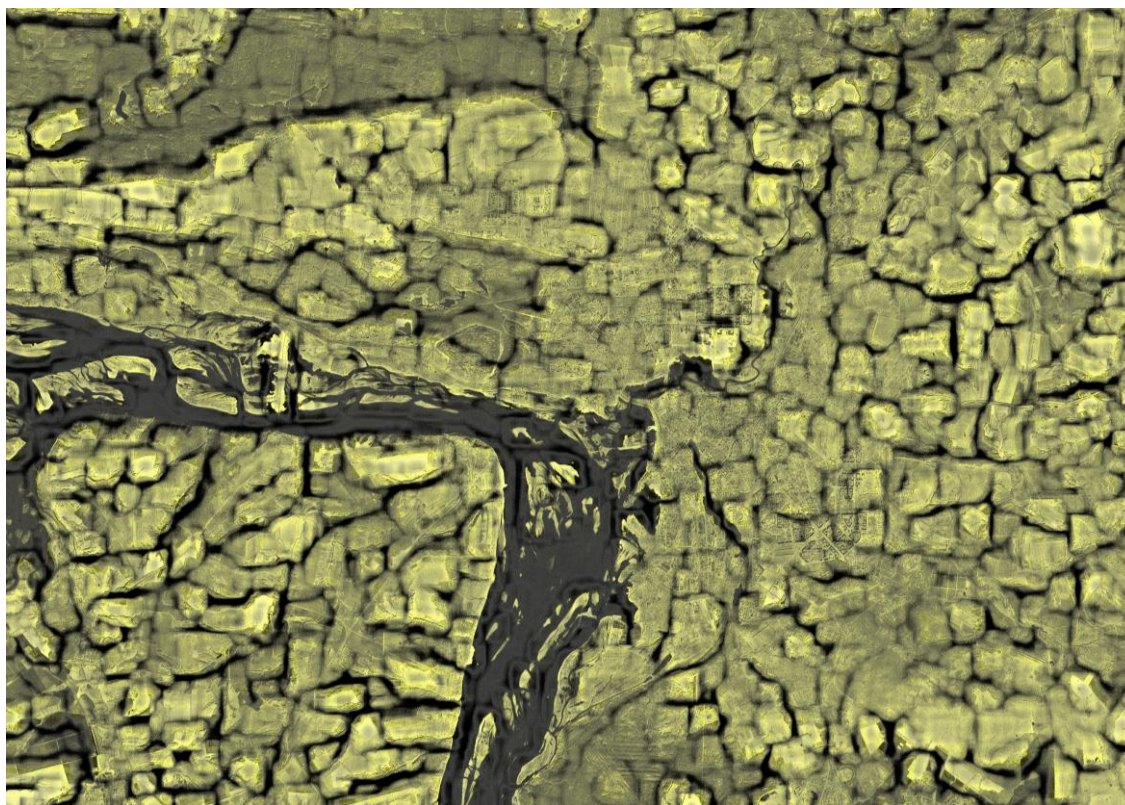


Рисунок 2 - Landsat-7 (ETM+). Синтез TIR +PAN. Слой 021. Н = 210 м. Масштаб: М 1:200000

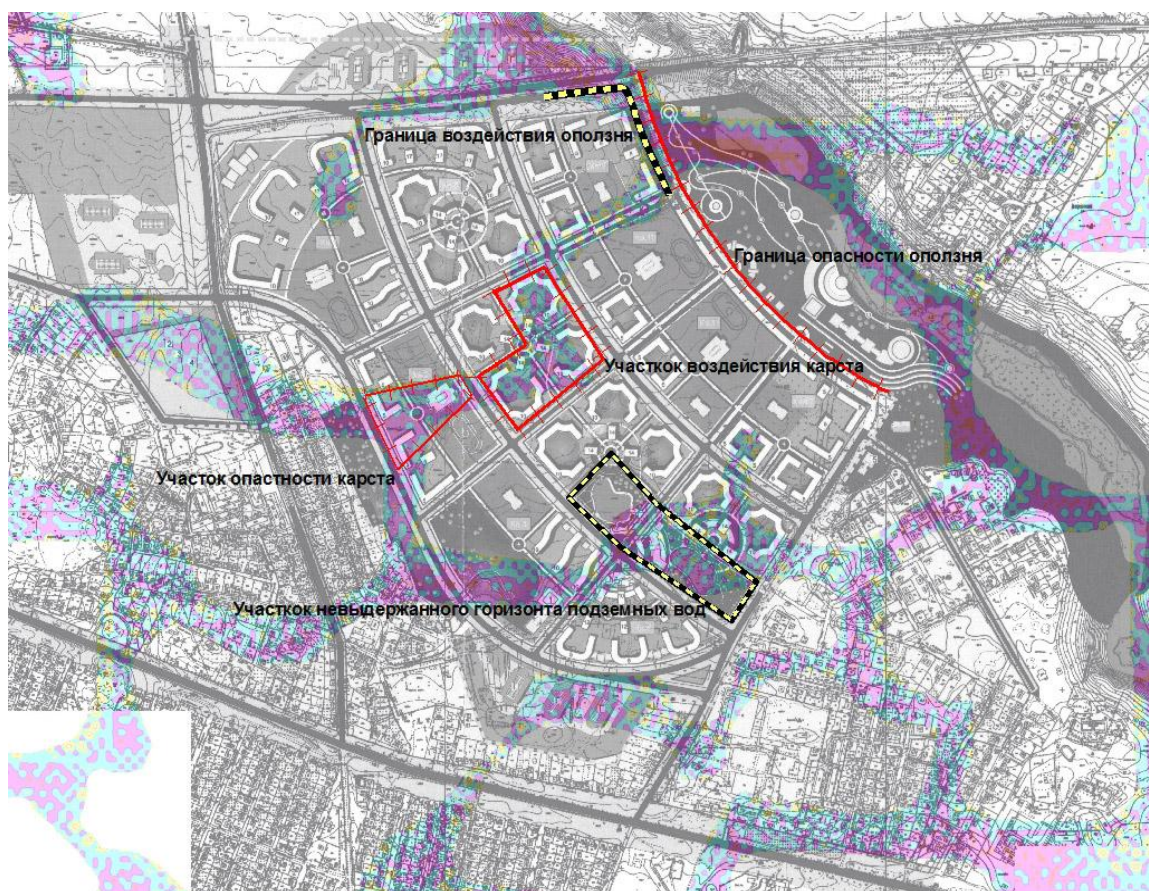


Рис 3. Первоначальный план строительства многоэтажных зданий поселка “Северный Залесный”, совмещенный с блоково-разломной структурой

Алгоритмы МВТГМ нацелены на выявление и картографирование следующих новых нефтегазопроисковых факторов:

- генерализация ИК теплового поля – на селективное отображение блоково-морфоструктурного строения (геодинамических блоков и граничных разрывов) по структурным этажам;
- эквипотенциальная термометрия – на выявление внутренних термодинамических неоднородностей блоковых морфоструктур;
- линеаризация (синтезирование трех-четырех ИК зон, улучшение пространственного разрешения и последующая эквипотенциальная термометрия) - на выделение зон сжатия, растяжения, разупрочнения и разуплотнения горных пород с лучшими коллекторскими свойствами, в состав которых входят и зоны флюидоперетоков и флюидонакопления структурного и неструктурного типов.

Используя технологию МВТГМ и получив экспериментальные данные с будущей Глобальной аэрокосмической системы дистанционного зондирования Земли, можно будет конкретно определить, какая истинная температура в нижних мантиях Земли и каков их физический состав по распределению излучательной способности по длинам волн [10-12], а самое главное в оперативном режиме отслеживать и предсказывать все стихийные и геотехногенные катастрофы нашего дома – планеты Земля.

Список использованной литературы

1. Мухамедяров Р.Д. Оценка одного класса дробно-линейных отображений оптических сигналов дистанционного зондирования. Исследования Земли из Космоса. № 3, 1980, с. 84-90.
2. Мухамедяров Р.Д., Тимофеев В.Н. О поляризационных характеристиках собственного излучения морской поверхности. Изв. АН СССР, сер. Физика атмосферы и океана, т.17, № 11, 1981, с.1178-1183.
3. Мухамедяров Р.Д. Теория и разработка оптико-электронных систем с симметричным входом. Докторская диссертация. 1991 г.
4. Мухамедяров Р.Д. Детермированный синтез оптико-электронных систем с симметричным входом. Оптический журнал. № 9, 1993.
5. Мухамедяров Р.Д. Приборы для дистанционного зондирования Земли в оптическом диапазоне длин волн. Оптический журнал. № 9, 1993.
6. Мухамедяров Р.Д., Харисов Р.И. Способ измерения температуры // Патент РФ № 2086935 от 10.01.1994 г.
7. Мухамедяров Р.Д. Аэрокосмический мониторинг состояния нефтегазопроводов и экологии окружающей среды. Волга-бизнес, спец. выпуск, Самара, 1997, с.17-23.
8. Мухамедяров Р.Д. Аэрокосмический мониторинг, методология и инструментальное обеспечение. Наука и техника в газовой промышленности, 2000, № 2, с. 89-93.

9. Мухамедяров Р.Д. Метод видеотепловизионной генерализации и его аэрокосмическое аппаратное оснащение. Интервал, № 9(44), Самара, 2002, с. 59-62.

10. Мухамедяров Р.Д., Краснов Г.А. Аэрокосмический мониторинг трубопроводного транспорта методом видеотепловизионной генерализации. Энергетика Татарстана, 2014. №2 (34), с. 3-11.

11. Шарипханов С.Д., Турганбаев Е.С. Предложения по использованию космического мониторинга и прогнозирования ЧС в Казахстане // Труды 9-й международной НПК «Новое в безопасности жизнедеятельности», ч. 1. – Алматы, КазНТУ им. К. Сатпаева, 2007. –С.415-419.

12. Шарипханов С.Д., Муқанов А.К. Использование космического мониторинга и прогнозирования ЧС в Казахстане / Известия Научно технического общества «КАХАК» №1 (20) –Алматы, 2008. –С.87-90.

УДК 614.8

*Плеханов П.А., кандидат географических наук, академик МАНЭБ
Национальный эксперт проекта ПРООНпо проблеме стихийных бедствий
ГНС ТОО «Институт географии» МОН Республики Казахстан*

ПРОБЛЕМА ОЦЕНКИ РИСКОВ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ В КАЗАХСТАНЕ

Стихийные бедствия (СБ) или ЧС природного характера, а также связанные с ними техногенные ЧС, наносят огромные социально-экономические ущербы и препятствуют устойчивому развитию цивилизаций. СБ неизбежны, однако их негативное воздействие может быть существенно уменьшено на основе проведения предупредительных мероприятий. Оценка рисков СБ является важным и обязательным действием по предупреждению или снижению рисков СБ.

Республика Казахстан, в силу своих значительных территориальных размеров и больших различий физико-географических и социально-экономических условий, является страной, подверженной широкому спектру СБ: землетрясениям, наводнениям, селям, оползням, лавинам, опасным метеорологическим явлениям, лесным и степным пожарам, социально-биологическим бедствиям и др.

Информация об СБ до 1990 гг. в РК системно и полно не архивировалась, затем в связи с началом деятельности МДУОСБ и МСУОБ производился сбор всей информации об СБ: до 1998 гг. - в соответствии с инструкциями ГО РК, с 1998 г. - в соответствии с постановлением ГКЧС от 24.03.97 № 7 «О порядке информирования и осуществления государственного учета чрезвычайных ситуаций природного характера» и «Инструкцией о порядке представления структурами Агентства РК по ЧС оперативной информации о

крупномасштабных ЧС» от 08.08.02 № 6/591, а с 2009 г. – в соответствии с Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 22 июня 2009 года № 137 «Об утверждении Инструкции по передаче информации при угрозах, возникновении или ликвидации чрезвычайных ситуаций».

База данных об СБ КЧС МВД РК (до 06.08.2014 МЧС РК) до сих пор не обработана во видам и масштабам ЧС, и не составлены однородные статистические ряды СБ, хотя 13.12.2004 г. в РК принято постановление Правительства РК № 1310 «Об утверждении классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», где ЧС дифференцированы по масштабам проявлений, а 18.03.2011 приказом Министра по ЧС РК №99 утверждено Общее положение о Классификаторе ЧС природного и техногенного характера, в котором представлена дифференциация ЧС по их источникам в соответствии с Классификатором МГС по ЧС стран СНГ от 15.08.2002. Поэтому в РК риски ЧС не оценивались на основе численным методов. Вместе с этим проведенный предварительный анализ базы данных о ЧС за 20-ти летний период показывает, что по имеющейся базе данным о ЧС даже в обработанном виде вряд ли будет возможным применить методы математической статистики для расчетов хотя бы опасностей СБ, не говоря о других показателях рисков СБ.

Отечественный опыт по оценке рисков немногочисленный. К числу основных работ, посвященным оценкам рисков СБ, следует отнести:

1. Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций Республики Казахстан [1], подготовленный ТОО «Институт географии МОН РК при участии МЧС РК в качестве со-администратора научно-технической программы по созданию Атласа.

2. Методика оценки риска возникновения и определения селевых, лавинных и оползневых процессов [2], утвержденная приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 28 декабря 2012 года № 574.

3. "Методические рекомендации по оценке рисков опасных природных процессов и их воздействия на население и территорию на местном уровне" [3], одобренные и рекомендованные для практического использования в системе МЧС РК решением Межведомственной государственной комиссии по предупреждению чрезвычайных ситуаций от 01.10.2013 № 4.

Анализируя состояние проблемы оценок рисков СБ (ЧС), можно сделать вывод, что в РК еще не разработана реальная технология проведения таких работ. Недостаточную развитость этого направления в РК подтверждают результаты анонимных интервью ведущих экспертов республики в сфере СБ[4], а также отсутствие межведомственных нормативных правовых актов по регламентации технологий оценок рисков СБ [5].

Учитывая вышеизложенное, внесены следующие методологические предложения по разработке единой экспертно-ранговой полуколичественной технологии оценки рисков СБ в Казахстане:

1. Так как РК имеет значительную площадь, широкий спектр СБ с различной весовой значимостью, а также крайне неравномерное социально-экономическое освоение территорий, то целесообразно рассматривать риск СБ не как функцию 3-х (как рекомендует ПРООН), а 5-ти факторов: 1) опасность (вероятность и сила СБ), 2) подверженность территории различным по видам и мощностям СБ, 3) уязвимость объектов и населения, 4) весовая значимость СБ (ущербность) и 5) степень освоенности территории (плотность населения).

2. Для определения интегральных показателей по 5-ти факторам риска СБ рекомендуется использовать карты рисков и опасностей из Атласа природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций Республики Казахстан [1].

3. Риски СБ предлагается определять в относительных единицах первоначально для каждого из видов СБ, для которых представлены соответствующие карты в Атласе, затем риски оцениваются для групп СБ и окончательно путем суммирования - для всей совокупности СБ, характерных для соответствующей административной территории.

Предложенная методология оценки рисков СБ простая и реализует принцип использования синтеза экспертных знаний специалистов о сложных многофакторных природных явлениях для решения задачи в условиях существенного недостатка количественной информации, необходимой для проведения строгих математических расчетов.

Предложенная методология оценки рисков СБ требует производственной доработки на предмет корректировки опытных показателей риска СБ, разработки инструкции по порядку определения относительных показателей риска СБ и выработки формы представления оптимального и согласованного алгоритма комплексного показателя степени риска СБ.

Полагается, что при современном состоянии изученности СБ в РК применение предлагаемой методологии оценки рисков СБ возможно для национального, а также областного и районного уровней.

Получаемые результаты оценок рисков с применением данной методологии будут позволять осуществлять объективные и сравнимые сопоставления рисков СБ для различных территорий и использовать результаты этих сопоставлений в различных целях: планирование мероприятий по предупреждению СБ и их финансированию, повышение уровня знаний об СБ и информированности населения, обеспечение эффективной подготовленности к СБ и др.

Список использованной литературы

1. Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций Республики Казахстан. - МОН РК (Институт географии), МЧС РК. - Алматы, 2010. - 264 с.

2. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям от 28.12.2012 "Об утверждении Методики оценки риска возникновения и определения селевых, лавинных явлений и оползневых процессов".

3. Методические рекомендации по оценке рисков опасных природных процессов и их воздействия на население и территорию на местном уровне. Проект ПРООН в РК и МЧС РК DIPESHOYII: "Снижение рисков бедствий на основе сообществ в Юго-Восточном и Восточном Казахстане", Астана. 2013. Авторы: С.Г. Габбасов, А.В. Кравчук, А.А. Федоренко и др.). – 28 с.

4. Отчет. Оценка потенциала по снижению риска бедствий в Республике Казахстан, Кыргызской Республике, Республике Таджикистан. Проект ПРООН/ЕС «Шестой план действий DIPESHO: Усиление потенциала по снижению риска бедствий в Центральной Азии». Авторы: Н.В. Попов, Н.Г. Бреусов, И.В. Шенбергер и др.). Алматы, 2011. 112 с.

5. Обзор законодательств Республики Казахстан, Кыргызской Республики и Республики Таджикистан по стихийным бедствиям для установления их соответствия форматам эффективных механизмов обеспечения готовности к стихийным бедствиям и реагирования на них. Проект ПРООН/ЕС «Шестой план действий DIPESHO: Усиление потенциала по снижению риска бедствий в Центральной Азии». Авторы: П.А. Плеханов, С.В. Дырин и др. Алматы, 2011. 76 с.

УДК 614

*Раимбеков К.Ж.¹, кандидат физ.-мат.наук, заместитель начальника
института по научной работе*

Тлеуова Ж.О.², канд.с.-хоз.наук, старший преподаватель

*Кусаинов А.Б.¹, начальник научно-исследовательского и редакционно-
издательского отдела*

¹Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

²Кокшетауский университет им. А. Мырзахметова

ОЦЕНКА РИСКА АВАРИЙ НА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЯХ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ЕСИЛЬ

В бассейне реки Есиль построено и находится в эксплуатации 4 крупных и более 100 небольших водохранилищ.

Подпорные гидротехнические сооружения доказали свою надежность и долговечность – многие из них функционируют десятки и даже сотни лет. Особенно надежны в эксплуатации гидросооружения, построенные в последние годы. Однако материалы мировой статистики и события недавних лет свидетельствуют о том, что аварии на гидроузлах возможны, они могут привести к повреждению и разрушению плотин и примыкающих к ним сооружений.

По данным Комитета по авариям и разрушениям Международной комиссии по большим плотинам (СИГБ), ежегодно в мире происходит более 3

тыс. аварий, нередко с большим материальным ущербом и человеческими жертвами.

Мировая практика эксплуатации плотин и других гидротехнических сооружений (ГТС), показала, что сооружения, создающие водохранилища и воспринимающие напор воды, могут привести при авариях к возникновению чрезвычайных ситуаций на больших территориях с человеческими жертвами и огромными материальными ущербами. Имеющийся опыт показывает возросшую вероятность аварий гидротехнических сооружений и прежде всего из-за прохождения паводков, превышающих расчетные проектные значения (недостаточен срок наблюдений за экстремальными паводками, климатические и антропогенные воздействия на сток). Среди техногенных катастроф по тяжести последствий и величине ущерба одно из первых мест занимают гидродинамические аварии, возникающие при разрушении плотин. Эта ситуация связана как прежде всего со слабой изученностью природных условий, так и с интенсивной застройкой речных долин в нижнем бьефе водохранилищ.

Другой частой причиной аварий является старение сооружений и не восстановление их износа из-за отсутствия государственного надзора. Резкое ухудшение качества обслуживания большинства гидроузлов в последнее десятилетие и несвоевременный ремонт их водопропускных сооружений приводит к увеличению частоты аварий. Последнее особенно актуально для гидроузлов IV классов ответственности, доля которых в бассейне составляет более 90 % от всех водохранилищ.

На территории бассейна реки Есиль эксплуатируется около 50 водохранилищ, из них 10 емкостью более 10 млн м³ (таблица 1). Все водоподпорные сооружения представлены грунтовыми плотинами.

Таблица 1 - Характеристика водохранилищ бассейна реки Есиль

Наименование водохранилища	Водоток	Ввод в эксплуатацию	Класс ГТС	Объем водох.		Параметры плотины, м			Водосбор	
				При НПГ	Отметка НПУ	Макс. Н	Длина	Ширина	Тип	Расход м ³ /с
Ишимское	Есиль	1958	III	13,9	476,00	15,0	136,0	4,0	1*	298,0
Вячеславское	Есиль	1971	II	410,9	403,00	28,8	1154,0	10,0	1*	1920,0
Сергеевское	Есиль	1969	III	693,0	138,00	27,0	400,0	5,0	1*	5777,0
Петропавловское	Есиль	1973	III	19,2	92,99	12,0	136,0	4,0	1*	600,0
Селетинское	Селеты	1966	IV	230,0	221,00	34,0	230	8,5	1*	1742,0
Чаглинское	Шагалы	1970	IV	28,0	254,00	35,0	н.д.	н.д.	н.д.	382,0
Берсуатское	Акиасты	1960	IV	34,0	366,22	14,1	960,0	4,5	2*	13,1
Кенетай	Шортанды	1980	IV	16,4	454,40	9,0	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.

Карабулакское	Аксу	1974	IV	12,3 4	27,40	7,0	н.д	н.д	н.д	н.д.
Урюпинский	Степная	1978	IV	10,8	319,30	н.д	н.д	н.д	н.д	н.д.

Примечание: 1* - водослив практического профиля, 2* - ковшовый, автоматически

Наиболее крупными из них являются: Вячеславское водохранилище – II класса ответственности; Сергеевское, Петропавловское, Ишимское - III класса ответственности, 6 остальных относятся к IV классу ответственности.

По действующему на территории Республики Казахстан нормативному документу СНиП 2.06.01-86 (М.1986) расчетные максимальные расходы воды надлежит принимать из ежегодной вероятности превышения (обеспеченности), устанавливаемой от класса сооружений для двух расчетных случаев – основного и поверочного (таблица 2).

Таблица 2 -. Ежегодная вероятность превышения P % расчетных максимальных расходов воды в зависимости от класса сооружения

Расчетный случай	Класс сооружений			
	I	II	III	IV
Основной	0,1	1,0	3,0	5,0
Поверочный	0,01*	0,1	0,5	1,0

Примечание: * с учетом гарантийной поправки $\Delta Q\%$, в соответствии со СНиП 2.01.14-83

В настоящее время в международной практике принято вести оценку безопасности плотин по допускаемой степени риска, нормативные значения которых в 3 и более раз ниже расчетных по СНиП 2.06.01.-86, который гарантирует только пропуск максимальных расходов не выше принятой расчетной обеспеченности исходя из класса сооружений.

Для разработки собственной методики экспертных шкал балльности для условий Республики Казахстан требуется сбор статистических данных и результатов технической экспертизы сооружений. В настоящее время в республике отсутствуют нормативные документы, регламентирующие оценку степени риска безопасности гидротехнических сооружений, требований к владельцам по обеспечению безопасности, контролю состояния сооружений.

В Российской Федерации на основе сбора и анализа данных получены надежные количественные оценки по авариям как по классам плотин (грунтовые, бетонные, арочные, контрфорсные), так и по причинам аварий в пределах каждого класса. На этой базе разработаны методические принципы по оценке риска аварий [1, 2], в том числе и для сооружений III и IV классов ответственности, которые используются при разработке деклараций безопасности и их экспертизе [3]. Для оценки риска аварий гидротехнических сооружений в РК нами будут использованы методические подходы, изложенные в [3].

Рекомендуемые А.Б. Васильевым и Ю.Б. Мгалобеловым в [2] значения K_u и нормативные риски для грунтовых плотин по Д.В. Стефанишину [3] приведены ниже.

Таблица 3 - Нормативные риски и коэффициенты надежности, устойчивости земляных плотин разных классов ответственности (по СНиП 2.06.01-86 и действующий в РФ)

Класс ответственности	Коэффициент надежности k_e по СНиП 2.06.01-86	Коэффициент устойчивости K_u		По нормам РФ Риски 1/год	
		Основное сочетание нагрузок	Особое сочетание нагрузок	Нижний предел лосн	Верхний предел лос
I	1,25	1,56	1,41	$3 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-5}$
II	1,20	1,50	1,35	$4 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-4}$
III	1,15	1,44	1,30	$3 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-3}$
IV	1,10	1,38	1,24	$5 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-3}$

Сравнение данных, приведенных в таблицах 2 и 3, показывает, что при проектировании в советский период по СНиП 2.06.01-86 безопасность ГТС обеспечивалась принятием расчетной пропускной способности сбросных сооружений при плотинах не ниже заданной вероятности превышения и регламентируемыми коэффициентами запаса и надежности. При этом для сооружений III и IV классов ответственности не учитывались гарантийные поправки на возможные ошибки из-за недостаточности ряда наблюдений за расходами, что нередко является причиной аварий. Последнее особенно актуально для грунтовых плотин, когда проектный расход сбросного сооружения не соответствует расходам нормированной обеспеченности из-за недостаточности ряда гидрологических наблюдений, а перелив через гребень грунтовой плотины всегда приводит к ее разрушению.

Например, в 2011 г. на реке Жабай в Акмолинской области из-за прорыва платины в с. Балкашино было подтоплено 70 дворов.

Нами выполнены расчеты по оценке безопасности для наиболее крупных 10 плотин, размещенных в бассейне реки Есиль, разрушение которых могут привести к человеческим жертвам и крупным ущербам.

При расчете были приняты в основу методические положения, рекомендованные в [4] для оценки критерия степени риска разрушения плотины при технической экспертизе.

В виду отсутствия геологических данных и данных технического обследования состояния элементов гидроузла, расчет степени риска возникновения аварии на гидротехническом сооружении проводили по двум показателям: по коэффициенту надежности определения расчетного расхода заданной обеспеченности и коэффициенту технической надежности сооружения.

Коэффициент надежности определения расчетного расхода исчисляется определялся в зависимости от длительности ряда наблюдений за расходами и расчетной обеспеченности в зависимости класса сооружения по действующему в РК СНиП 2.06.01-86, коэффициент технической надежности сооружения в зависимости от срока службы объекта без капитального ремонта по соотношению:

$$\lambda_c = \frac{P\%}{100 K_Q K_t}, \quad (1)$$

$$K_Q = \frac{\sum Q_{сб}}{Q_{P\%} + \Delta Q_{P\%}}, \quad K_t = 1 - \frac{t}{2T}, \quad (2)$$

где λ_c – значение риска возникновения аварийной ситуации на гидротехническом сооружении;

K_Q - коэффициент надежности определения расчетного расхода;

$\sum Q_{сб}$ - пропускная способность водосбросных сооружений;

$$\Delta Q_{P\%} = Q_{P\%} \times k_{P\%} \times \frac{C_v}{\sqrt{N-1}} \quad (3)$$

-ошибка определения расхода заданной расчетной обеспеченности при ряде наблюдений равного N лет;

K_t - коэффициент работоспособности сооружения, зависящий от продолжительности безремонтной эксплуатации - t и нормативного срока службы -T.

Результаты оценки риска аварий на 10 наиболее крупных водохранилищах бассейна р. Есиль, из-за перелива воды через гребень в 1,6 - 2,0 раза выше против принятого по нормативу в проекте. Так степень риска составляет:

- для плотины Вячеславского водохранилища - 0,0016 - 1/год, против нормативного – 0,001 - 1/год, или 1 авария в 625 лет против 1 аварии в 1000 лет по нормативу;

- для плотины Сергеевского водохранилища – 0,0081 - 1/год, против нормативного 0,005 - 1/год, или 1 авария в 124,4 года, против 1 аварии в 200 лет по нормативу;

- для плотин III и IV класса ранней постройки в 1958 - 1960 годы (Ишимское, Берсуатское водохранилища) – 0,02 - 1/год, против нормативного 0,01 - 1/год, или 1 авария в 50 лет против 1 аварии в 100 лет по нормативу;

- для плотин IV класса построенных в 1970-1980 годы (водохранилища Чаглинское, Карабулакское, Кенетай) – 0,015 - 0,016 - 1/год, против нормативного 0,01 - 1/год, или 1 авария в 62-67 лет против 1 аварии в 100 лет по нормативу.

Таблица 4 - Оценка степени риска на водохранилищах, расположенных в бассейне реки Есиль

Наименование водохранилища	Водоток	Год ввода в эксплуатацию.	Макс. расч. расхода ГТС		Коэф. Надеж. По расходу	Коэф. Надеж. по тех. состоян	Класс ГТС	Степень риска		
			Проект м ³ /с	Расчет м ³ /с **				По проекту у***	Факт.	Норматив РФ

					Q_{max}					
Ишимское	Есиль	195 8	296,0	391,9	0,760	0,92 9	III	0,0100	0,0142	0,006 0
Вячеславское	Есиль	197 1	1920, 0	2240	0,857	0,92 9	II	0,0010	0,0013	0,000 5
Сергеевское	Есиль	196 9	7600, 0	7614, 1	0,996	0,92 9	III	0,0050	0,0054	0,004 0
Петропавловское	Есиль	197 3	5770, 0	6589, 1	0,876	0,92 9	III	0,0050	0,0061	0,004 0
Селетинское	Селеты	196 6	1743, 0	1981, 3	0,880	0,92 9	IV	0,0050	0,0061	0,004 0
Чаглинское	Шагалы	197 0	257,7	367,4	0,701	0,92 9	IV	0,0050	0,0077	0,004 0
Берсуатское	Актасты	196 0	13,1	17,2	0,760	0,92 9	IV	0,0100	0,0142	0,006 0
Кенетай*	Шортанды	196 0	5,3	6,3	0,833	0,92 9	IV	0,0100	0,0129	0,006 0
Урюпинский	Степная	197 8	5,3	6,3	0,833	0,92 9	IV	0,0100	0,0129	0,006 0
Карабулакское*	Аксу	197 4	5,3	6,3	0,833	0,92 9	IV	0,0100	0,0129	0,006 0

Примечание:

* надежность сбросного расхода сооружения установлена по модульному коэффициенту расхода;

** максимальный расчетный расход с учетом ошибки его определения по фактическому ряду;

*** по расчетной обеспеченности расхода сбросных сооружений

Проведенная оценка риска аварий на ГТС, расположенных в бассейне реки Есиль, показывает о необходимости проведения мероприятий по управлению рисками на данных сооружениях.

Список использованной литературы

1. Рекомендации по оценке надежности гидротехнических сооружений: П842Гидропроект, - М.,1986.

2. Василевский А.Б., Мгалобелов Ю.Б. О нормировании безопасности гидротехнических сооружений при проектировании // Гидротехническое строительство. 1993, № 12.

3. Стефанишин Д.В. Оценка нормативной безопасности плотин по критериям риска.// Гидротехническое строительство. 1997, № 7.

4. Зотеев В.Г., Морозов М.Г., Приходько М.Г. Методические принципы оценки риска аварийных ситуаций на водохранилищах малого объема.// Гидротехническое строительство, № 10, 2003. С.41-48.

Рахимжанов Д.Б., преподаватель кафедры ОДИС и Т
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕПЛОЕМКОСТИ, ТЕПЛО И ТЕМПЕРАТУРОПРОВОДНОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ТЕМПЕРАТУРЫ

Тау кен жыныстарының температурасына байланысты жылусыйымдылықпен жылуөткізгіштігінің өзгеруін зерттеу.

Кілт сөздер: жылу, газдар, жылуалмасу, қоршаған орта, температура.

Studies of heat capacity changes, heat and thermal conductivity of rocks depending on their temperature. *Assessing the impact of underground coal gasification on the environment.*

Key words: heat, gases, heat conductivity, environment, temperature.

Состояние горных пород и минералов определяется параметрами состояния, которые подразделяются на интенсивные (не зависящие от количества вещества – давление, температура) и экстенсивные (зависящие от количества вещества – объем, теплоемкость, масса), Экстенсивные параметры, отнесенные к единице массы вещества, приобретают смысл интенсивных (удельный объем, удельная теплоемкость и другие).

Интенсивные параметры, определяющие состояние термодинамической системы, называются термодинамическими. Основные термодинамические параметра – температура, давление и удельный объем (или плотность) тела.

Теоретически все термодинамические процессы неравновесные, а на практике многие из них можно считать равновесными с определенными приближениями. Под состояние равновесия термодинамической системы понимается такое состояние, к которому она стремится, принимая при этом минимальное значение общей энергии.

Энтальпией или теплосодержанием I термодинамической системы называется сумма полной внутренней энергии U и произведения давления P в системе на ее объем V

$$J = U + P \cdot V , \quad (1)$$

Как и внутренняя энергия, энтальпия является функцией двух любых параметров состояния и она не зависит от пути процесса, а определяется параметрами начального и конечного состояний системы.

Энтропия представляет собой некоторую функцию S , дифференциал которой равен

$$dS = dQ / T , \quad (2)$$

где Q - количество подведенной или отведенной энергии системы;
 T - температура системы.

Энтропия также как и энтальпия не зависит от пути процесса и определяется параметрами начального и конечного состояний.

Интегрирование левой и правой частей уравнения дает

$$s_2 - s_1 = \int_1^2 dQ / T \quad (3)$$

Микроскопическое строение системы определяется термодинамическими параметрами. Для определения этого состояния достаточно знать два любых параметра состояния.

Микроскопическое состояние - совокупность параметров состояния всех молекул системы. К этим параметрам относятся скорость, координаты положения, частота колебаний молекул и пр.

Одному макро состоянию системы соответствует большое число микросостояний или любое заданное макро состояние системы может быть достигнуто большим количеством вариантов микросостояний. Если термодинамическая система самопроизвольно переходит из одного макро состояния в другое, то это означает, что второе состояние может быть реализовано большим количеством микросостояний, чем первое. Следовательно, в результате любого самопроизвольного процесса система переходит из одного состояния, менее устойчивого, в другое, более устойчивое. При этом термодинамическая вероятность системы возрастает, одновременно увеличивается и ее энтропия.

Фазовым переходом называется переход вещества из одной фазы в другую. Движущей силой фазовых переходов является подводимая в виде тепла энергия. При нагревании минералов породы тепловое движение частиц в узлах кристаллической решетки становится более интенсивным, связи между ними нарушаются и решетка переходит в новую, более устойчивую форму. При этом внутренняя энергия минералов уменьшается, а часть подведенной тепловой и накопленной минералами энергии высвобождается, совершая внешнюю работу.

Фазовые переходы в минералах происходят в интервале температур 200-900° С и сопровождаются резким уменьшением их упругости. Это приводит к росту энергоемкости их разрушения. С другой стороны, при фазовых переходах уменьшается прочность минералов, что наоборот создает условия для повышения эффективности их разрушения.

Фазовые переходы делятся на переходы первого и второго родов, При переходах первого рода происходит поглощение или выделение теплоты перехода и скачкообразное изменение термодинамических параметров, таких как внутренняя энергия, энтропия и удельный объем. Давление при фазовых переходах первого рода изменяется согласно уравнению Клайперона-Клаузиуса и составляет около 10 МПа при изменении температуры на 1,0-1,5 градуса.

При фазовых переходах второго рода скачкообразно изменяются макроскопические свойства минералов: теплоемкость и коэффициент теплового расширения. При этом изменение в расположении атомов в кристаллической решетке приводит к непрерывному изменению термодинамических параметров и отсутствию поглощения или выделения теплоты перехода.

Горные породы представлены твердыми растворами различных минералов и изменение температуры в них сопровождается фазовыми переходами первого и второго родов (преимущественно первого рода).

Теплоемкость представляет собой количество тепла, необходимого для нагрева тела на один градус. Определяется как производная от количества тепла, подведенного к телу, по температуре этого тела

$$c = dQ / dT, \text{ Дж/К.} \quad (4)$$

Теплопроводность горных пород характеризует их способность переносить тепло от более нагретых участков к менее нагретым. Обмен энергии путем теплопроводности происходит за счет непосредственного соприкосновения между частицами тела. При этом в жидких и твердых телах (диэлектриках) перенос энергии осуществляется упругими волнами, в газах - путем диффузии атомов и молекул, а в металлах – путем диффузии электронов.

Явление конвекции происходит лишь в жидкостях и газах. Оно состоит в переносе энергии за счет перемещения частиц. Конвекция всегда сопровождается явлением теплопроводности.

Тепловое излучение – процесс распространения энергии в виде электромагнитных волн. По природе это явление отлично от теплопроводности и конвекции и сопровождается двойным превращением энергии – тепловой энергии в лучистую и обратно лучистой в тепловую.

Для расчета параметров термодинамических процессов, происходящих в горных породах, необходимо знание характера изменения теплоемкости, тепло- и температуропроводности пород в зависимости от их температуры.

Теплоемкость горной породы при заданной температуре зависит только от ее минерального состава. При температуре от 0 до 500° С теплоемкость горных пород изменяется практически по линейному закону и описывается с достаточной точностью эмпирической зависимостью

$$c = c_{20} + n \cdot 10^{-1} (T^{\circ}\text{C} - 20), \quad (5)$$

где c_{20} - теплоемкость пород при $T = 20^{\circ}\text{C}$;

n - константа, зависящая от типа пород.

Выражение (5) справедливо, если в породе в указанном диапазоне температур (0-500° С) не происходят фазовые переходы и она не претерпевает количественных и качественных изменений.

Установлено, что для угля данная зависимость справедлива только до температуры 300° С. При дальнейшем увеличении температуры в угле происходит интенсивное удаление летучих компонентов вплоть до температуры 1000° С и его теплоемкость понижается. При температуре 1000° С теплоемкость угля примерно равна теплоемкости графита.

При дальнейшем повышении температуры теплоемкость угля возрастает в соответствии с законом Дебая по зависимости

$$c = 2\pi \cdot K \cdot V \cdot (K \cdot T)^3 / 5 \cdot (\bar{h} \cdot v_3)^3 \quad (6)$$

где K – постоянная Больцмана, $K = 1,38 \cdot 10^{-23}$ Дж/К;

v – удельный объем кристалла, м³/кг;

\bar{h} – постоянная Планка, $h=1,0545887 \cdot 10^{-34}$ Дж·с;

v_3 – усредненная скорость звука в кристалле, м/с.

Для увлажненных горных пород (особенно связных и рыхлых) теплоемкость в интервале температур испарения понижается с ростом температуры из-за потерь воды.

Теплоемкость водонасыщенных пород с понижением температуры меньше 0°C претерпевает скачкообразное уменьшение внутренней энергии и энтальпии, что объясняется тем, что при температуре фазового перехода вода-лед происходит выделение теплоты. При фазовом переходе лед-вода, наоборот, происходит поглощение теплоты перехода и скачкообразное увеличение потенциалов внутренней энергии и энтальпии.

Тепло и температуропроводность горных пород, в отличие от теплоемкости, зависят не только от минерального состава, но и многих других факторов, таких как структура, текстура, размер минеральных зерен, давление и др.

Ввиду многообразия вышеуказанных факторов, теоретически оценить изменение тепло и температуропроводности горных пород не представляется возможным. В настоящее время существует два метода их определения в зависимости от температуры, которые основаны на использовании законов установившегося и неустойчившегося тепловых режимов. В обоих случаях экспериментально замеряются температуры на торцах испытуемого образца и время, в течение которого происходит выравнивание температур на этих торцах. В первом случае для расчета тепло- и температуропроводности пород используются формулы, соответствующие распределению температурного поля в твердом теле при установившемся режиме, во втором – при неустойчившемся.

$$\lambda = Q \cdot \Delta L / (F \cdot \Delta T \cdot r), \quad (7)$$

где Q - количество тепла, проходящего через образец, Дж;

ΔL - длина образца, м;

F - сечение образца, м²;

ΔT - перепад температур, К;

r - время прохождения тепла, с.

Зная удельную теплоемкость породы c , ее плотность и теплопроводность, определяют температуропроводность по следующей формуле

$$a = \lambda / c \cdot \gamma, \text{ м}^2/\text{с} \quad (8)$$

В диапазоне температур $20-200^\circ \text{C}$ тепло- и температуропроводность горных пород уменьшаются по экспоненциальному закону. Эмпирическая зависимость теплопроводности в указанном диапазоне имеет вид

$$\lambda = \lambda_{20} \cdot K_1 \left[\frac{(T - 20) \cdot 2.15}{T} - e^{-T/300} \right] \cdot A, \quad (9)$$

где λ_{20} - теплопроводность пород при температуре 20°C , Вт/м·К;

K_1 – коэффициент, учитывающий слоистость пород, $K_1=1$ – в направлении, параллельном слоистости; $K_1=0,75-0,93$ – в направлении, перпендикулярном слоистости;

A – постоянная, зависящая от типа пород.

При температуре более 200°C теплопроводность уменьшается практически по линейному закону и описывается следующей зависимостью

$$\lambda = \lambda_{200} \cdot [1 + \epsilon' \cdot (T - 200)], \quad (10)$$

где λ_{200} - теплопроводность породы при температуре 200°C ;

ϵ' - постоянная, зависящая от типа породы.

В области отрицательных температур теплопроводность горных пород с понижением температуры увеличивается также по линейному закону и описывается эмпирической зависимостью

$$\lambda = \lambda_0 + \epsilon'' \cdot T, \quad (11)$$

где λ_0 - теплопроводность горных пород при $T=0^\circ \text{C}$;

ϵ'' - коэффициент, характеризующий увеличение теплопроводности породы при понижении температуры на один градус, зависит от типа пород.

Основной причиной понижения теплопроводности минералов и горных пород с ростом температуры является увеличение дефектов в кристаллической решетке минералов и межзерновом цементе, а также образование микроразрывов на границах минеральных зерен из-за развития структурных термических напряжений.

Зная функциональную зависимость изменения теплоемкости и теплопроводности горных пород от температуры, можно рассчитать зависимость их температуропроводности от температуры по формуле (8).

Список использованной литературы

1. Хрисанфова А.И., Литвинов В.Л. Технология хранения углей и мероприятия по сокращению потерь топлива - М.: Недра, 1970. – 191 с.
2. Харитонов Г.В. Влияние отдельных структурных элементов на свойства углей - Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР, 1960. – 420 с.
3. Скочинский А.А., Макаров С.З. Исследование о применении антипирогенов при борьбе с рудничными пожарами - М.: Изд-во АН СССР, 1947. – 235 с.

Ройтман В.М., профессор, доктор техн.наук
Серков Б.Б., профессор, доктор техн.наук, доцент
Казиев М.М., канд.техн.наук

Кафедра пожарной безопасности в строительстве
Академия государственной противопожарной службы МЧС России

ПРОБЛЕМА СНИЖЕНИЯ ОГНЕСТОЙКОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ ПРИ КОМБИНИРОВАННЫХ ОСОБЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ С УЧАСТИЕМ ПОЖАРА

Рассмотрены понятия о комбинированных особых воздействиях (СНЕ) с участием пожара. Дан анализ дополнительных опасностей и угроз для людей, зданий и сооружений при СНЕ с участием пожара. Рассмотрены общие подходы к проектированию огнестойкости конструкций и зданий для случая СНЕ с участием пожара. Показана необходимость внесения дополнений и уточнений в нормы, относящиеся к проектированию огнестойкости объектов, которые учитывали бы дополнительные опасности угрозы СНЕ с участием пожара и соответствующие особенности проектирования огнестойкости зданий и сооружений в этих условиях.

Ключевые слова: пожар, взрыв, удар, комбинированные особые воздействия, огнестойкость, огнезащита, конструкция, здание, сооружение.

Введение

Огнестойкость конструкций и зданий - это важный и необходимый элемент системы противопожарной защиты объектов, является базовым элементом этой системы, т.к., фактически, обеспечивает, так называемую, «первоочередную безопасность» объекта» [1-3].

Прогрессирующее обрушение зданий и сооружений, в результате истощения их огнестойкости, относится к самым тяжелым чрезвычайным ситуациям, приводящим к тяжелым человеческим жертвам и огромному материальному ущербу.

Особо актуальным становится обеспечение огнестойкости объектов, с учетом возможности их прогрессирующего обрушения, для случая возникновения, так называемых, комбинированных особых воздействий с участием пожара, в т.ч. террористической угрозы [4].

Ярким свидетельством этого являются трагические события 11 сентября 2001 года, связанные с атакой террористов высотных зданий Всемирного торгового центра (ВТЦ) и здания Пентагона [4].

Среди технических проблем, одно из основных мест заняла проблема резкого снижения огнестойкости объектов в результате возникновения новых, дополнительных опасностей и угроз, связанных с комбинированными особыми воздействиями (СНЕ) на здания и сооружения.

Проблема обеспечения огнестойкости зданий и сооружений в этих условиях, с учетом террористической угрозы, является в мире весьма

актуальной, т.к. строительный комплекс является одним из самых уязвимых объектов для такого рода воздействий [1,2].

Изучение этой проблемы, разработка методов и средств для ее решения являются в настоящее время составной частью современного инновационного развития исследований АГПС МЧС России, МГСУ в научном, прикладном и образовательном аспектах [1,2].

1. Понятие о комбинированных особых воздействиях (СНЕ) с участием пожара.

Комбинации рабочих (эксплуатационных) нагрузок и «форс-мажорных» дополнительных воздействий на строительные объекты во время чрезвычайных ситуаций предлагается [1,4] называть «комбинированными воздействиями».

В работах [1,4] были сформулированы определения для следующих понятий:

Комбинированные особые воздействия с участием пожара – чрезвычайные ситуации, связанные с возникновением и развитием нескольких видов особых воздействий на объект в различных сочетаниях и последовательностях, причем одним из таких воздействий является пожар.

В качестве аббревиатуры этого понятия был предложен [4] английский вариант названия «combinedhazardouseffect» – «СНЕ».

Например, во время террористической атаки на высотные башни Всемирного торгового центра (ВТЦ) в Нью - Йорке 11 сентября 2001 года, имели место комбинированные особые воздействия типа «удар-взрыв-пожар» («combinedhazardouseffectoftheimpact-explosion-firetype») (СНЕ IEF) для башен ВТЦ-1 и ВТЦ-2 (см. рис.1).

При других ЧС возможны другие сочетания комбинированных особых воздействий, например - типа «взрыв-удар-пожар», как это произошло при аварии на Чернобыльской АЭС, или «удар-пожар» и т.д.

2. Опасность комбинированных особых воздействий с участием пожара, типа «удар – взрыв – пожар» для зданий и сооружений

Результаты исследований инженерных аспектов событий 11 сентября 2001 года [1,4], дают представление о том, что, при комбинированных особых воздействиях с участием пожара, типа «удар-взрыв-пожар» (СНЕ «IEF») имеют место следующие характерные особенности:

а) Возникает несколько групп конструкций, имеющих различную степень повреждения, в т.ч. элементов, определяющих несущую способность конструкций, и элементов огнезащиты конструкций.

б) Вследствие различной степени повреждения, эти группы конструкций будут утрачивать свою несущую способность при пожаре не одновременно, а в различные моменты времени развития СНЕ, т.е. на различных стадиях СНЕ.

в) В результате, на различных стадиях развития СНЕ, по мере последовательного выхода из строя более поврежденных групп несущих конструкций, нагрузка на оставшиеся конструкции будет возрастать.

г) Повышение нагрузки на уцелевшие строительные конструкции, на соответствующих стадиях развития СНЕ с участием пожара, приводит к снижению критической температуры нагрева конструкций.

д) Снижение критической температуры нагрева материалов конструкций при СНЕ и повреждение огнезащиты конструкций приводит к резкому уменьшению огнестойкости конструкций и зданий в этих условиях. Эти новые, дополнительные опасности и угрозы требуют специального учета.

Критической температурой нагрева материала конструкции при пожаре называется такая температура нагрева материала конструкции, при которой материал утрачивает способность сопротивляться воздействию пожара [4].

Особая опасность этого эффекта для зданий определяется очевидным соображением о том, что, чем больше механическая нагрузка на конструкцию, тем меньше критическая температура прогрева конструкций и тем быстрее они утрачивают свою несущую способность в условиях СНЕ с участием пожара, тем быстрее наступает потеря устойчивости (прогрессирующее обрушение) здания в целом.

Кроме того, существующая огнезащита стальных и железобетонных конструкций может, при СНЕ, частично или полностью разрушаться при воздействии ударной волны взрыва или удара разлетающихся обломков конструкций.

Это может приводить к резкому снижению огнестойкости конструкций, за счет повреждения их огнезащиты при воздействии ударной волны или механического удара, ускоренной потере устойчивости и прогрессирующему обрушению всего здания или технологических установок.

Характерным примером возникновения такого рода дополнительных опасностей и угроз являются события 11 сентября 2001 года, когда террористической атаке подверглись уникальные высотные башни Всемирного торгового центра в Нью Йорке и здание Пентагона в Вашингтоне (рис.1).

Несущие стальные конструкции высотных башен ВТЦ имели пределы огнестойкости 180 минут. Эта огнестойкость стальных несущих конструкций небоскребов ВТЦ обеспечивалась за счет их огнезащиты (см. рис.2).

В то же время, утрата огнестойкости и прогрессирующее обрушение этих башен при СНЕ с участием пожара (рис. 3) произошла гораздо быстрее. Огнестойкость Северной башни Всемирного торгового центра (WTC-1) при СНЕ составила всего 102 мин., а огнестойкость Южной башни (WTC-2) - только 56 минут. После чего произошло прогрессирующее обрушение этих уникальных зданий.

Одной из основных причин такого резкого снижения огнестойкости несущих конструкций башен ВТЦ явилось повреждение огнезащиты стальных несущих конструкций зданий (см. рис.2) при ударе обломков самолета и взрыве топлива самолета внутри зданий в зоне удара (см. рис.4).



Рисунок 1 - Комбинированные особые воздействия на башни ВТЦ, типа «удар – взрыв – пожар» во время террористической атаки 11 сентября 2001 года

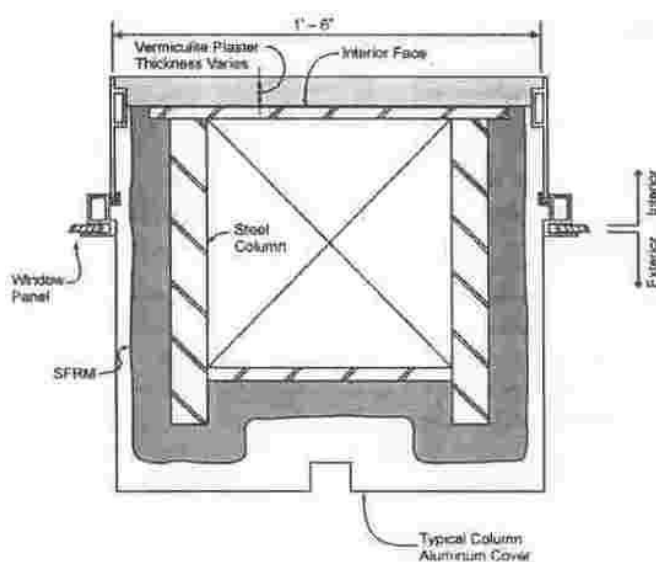


Рисунок 2 - Огнезащита стальных колонн наружной оболочки высотных башен ВТЦ

Развитие ударной волны взрыва внутри здания привело к повреждению и разрушению огнезащиты конструкций, остекления проемов и самих конструкций (см. рис.4). Огнестойкость стальных конструкций после повреждения огнезащиты резко снизилась, что привело к преждевременному прогрессирующему обрушению башен ВТЦ 11 сентября 2001 года (рис.3).



Рисунок 3 - Начало прогрессирующего обрушения Южной башни ВТЦ – 2 во время событий 11 сентября 2001 года

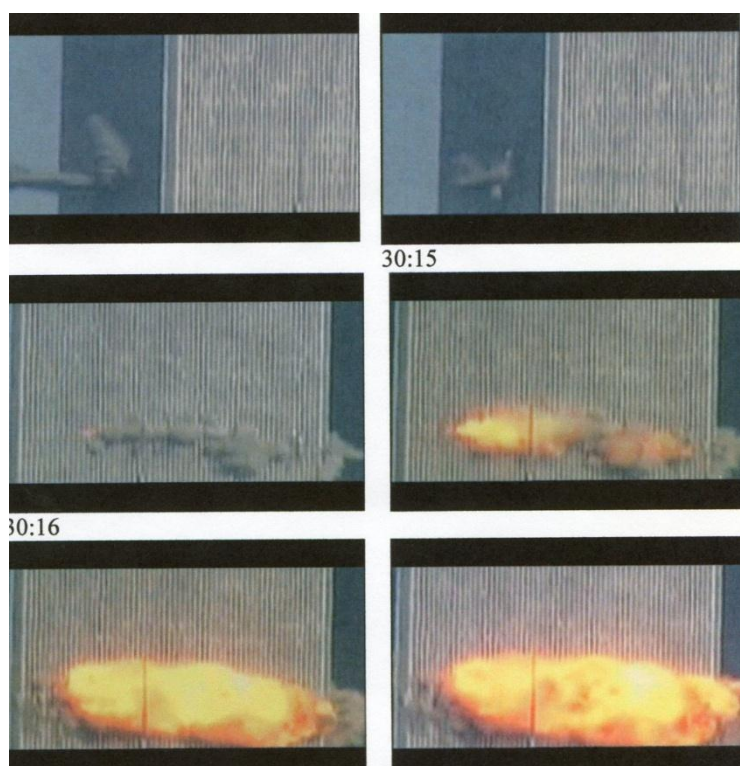


Рисунок 4 - Кинограмма удара самолета в Южный фасад башни ВТЦ – 2 (верхние кадры киносъемки) и развития второго особого воздействия на конструкции здания (ударной волны при взрыве топлива самолета в зоне удара) во время событий 11 сентября 2001 года

Возникает необходимость, для уникальных и особо опасных объектов, учета дополнительных опасностей СНЕ с участием пожара, в виде эффекта уменьшения огнестойкости конструкций при СНЕ.

Соответственно, возникает необходимость решения дополнительной проблемы обеспечения огнестойкости строительных конструкций с

огнезащитой при комбинированных особых воздействиях (с учетом воздействия взрыва или удара).



Рисунок 5 - Повреждения огнезащиты колонн наружной оболочки ТЦ-2 после взрыва топлива в зоне удара самолета во время событий 11 сентября 2001 года

3. Общий подход к оценке огнестойкости конструкций с учетом СНЕ с участием пожара.

В основу предлагаемого общего подхода к проектированию огнестойкости зданий при СНЕ с участием пожара, положена общность методических и физических принципов, лежащих в основе представлений о «долговечности», «огнестойкости», «стойкости» объектов [1,4].

Это позволило использовать положения хорошо разработанной теории огнестойкости (времени сопротивления) конструкций и зданий при воздействии только пожара, для решения более широкого класса задач, связанных с комбинированными особыми воздействиями на конструкции и здания.

Суть предлагаемого подхода к оценке огнестойкости конструкций и зданий при СНЕ заключается в расчете изменения во времени несущей способности структурных элементов объекта и нагрузок на них при заданном сценарии СНЕ, с учетом особенностей состояния и поведения материалов конструкций в рассматриваемых условиях (рис.6).

Огнестойкость строительной конструкции при пожаре в условиях СНЕ определяется временем $\tau_{СНЕ}$ от начала пожара при СНЕ до момента времени, когда несущей способности конструкции $R_{СНЕ}(\tau_{СНЕ})$ становится недостаточно для восприятия нагрузки ($S_{СНЕ}$), возникающей на различных стадиях «СНЕ».

Суть предлагаемого подхода к оценке огнестойкости зданий при пожаре в условиях СНЕ заключается в расчете изменения несущей способности характерных групп структурных элементов объекта и нагрузок на них на различных стадиях заданного сценария СНЕ с участием пожара, с учетом

особенностей состояния и поведения материалов конструкций в рассматриваемых условиях.

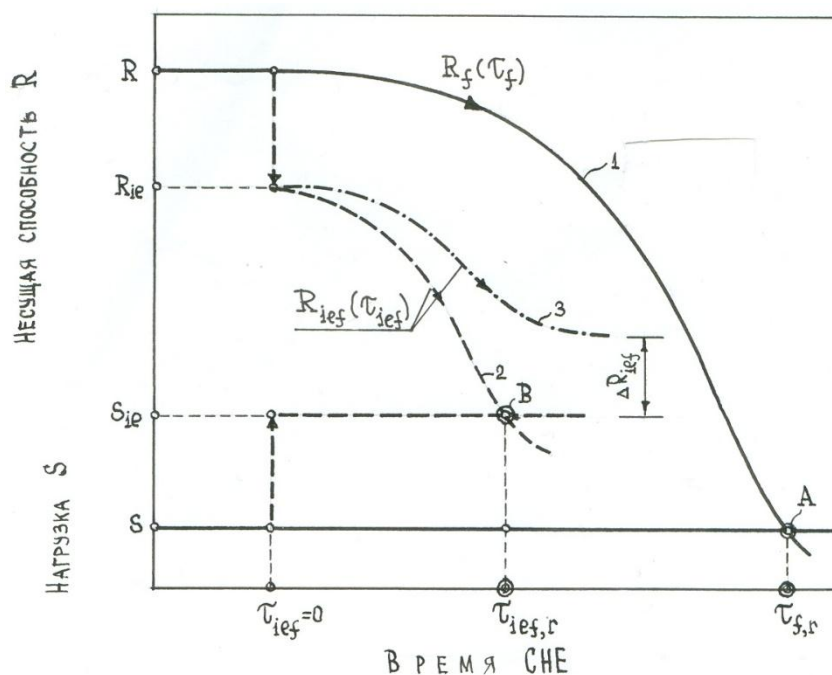


Рисунок 6 - Общая схема оценки огнестойкости строительных конструкций при комбинированных особых воздействиях (СНЕ) с участием пожара

- 1- при воздействии только пожара;
- 2- при СНЕ с участием пожара;
- 3- при СНЕ с участием пожара, когда сохраняется некоторый остаточный резерв несущей способности конструкции ($\Delta R_{\text{сне}}$).

Огнестойкость здания при пожаре в условиях СНЕ ($D_{\text{сне, г}}$) – время, в течение которого здание при СНЕ сохраняет устойчивость и геометрическую целостность.

Огнестойкость здания определяется огнестойкостью его основных несущих конструкций при пожаре в условиях СНЕ.

Источники СНЕ могут иметь весьма широкий диапазон видов опасных воздействий, что, соответственно, приводит к необходимости, при решении практических задач, рассмотрения большого количества сценариев СНЕ.

В связи с этим, все многообразие воздействий СНЕ на здание, в ряде случаев, целесообразно выражать через последствия этих воздействий на состояние структурных элементов здания, которые определяют его устойчивость против прогрессирующего разрушения [2-5].

Предлагаемый подход дает возможность любого уровня детализации исходной модели здания или сооружения и расчетного сценария развития комбинированных особых воздействий с участием пожара.

В том числе, появляется возможность учета возможного повреждения при СНЕ элементов огнезащиты конструкций, а также взрыво-ударо стойкости огнезащиты строительных конструкций.

4. Подходы к оценке огнестойкости стальных конструкций с огнезащитными покрытиями с учетом комбинированных особых воздействий.

Для решения этой задачи, возникает необходимость, помимо оценки огнезащитной эффективности огнезащиты строительных конструкций, проведение дополнительных испытаний на:

- взрывостойкость огнезащиты конструкции;
- ударостойкость огнезащиты конструкции;
- вибростойкости (сейсмостойкости).

В настоящее время, за рубежом этой проблеме уделяется повышенное внимание при подборе средств для огнезащиты стальных конструкций плавучих нефтегазодобывающих платформ. Первоначально проводятся испытания на взрывостойкость и (или) ударостойкость огнезащитных покрытий стальных несущих конструкций и трубопроводов, по которым транспортируются углеводороды.

Испытания на взрывостойкость проводятся [5] на установке в виде взрывной камеры (рис. 7), в котором осуществляется взрыв газовой смеси и создается направленное воздействие ударной волны на образцы конструкций с огнезащитой.



Рисунок 7 - Взрывная камера для создания и изучения воздействия взрыва на строительные конструкции

Испытывают фрагменты трубопроводов и несущих стальных конструкций с огнезащитой. Сами образцы устанавливаются в плоскости открытой торцевой стены, которая затягивается пленкой для обеспечения внутри установки взрывоопасной среды.

Эти испытания позволяют оценить взрывостойкость, т.е. способность огнезащитных облицовок и покрытий противостоять разрушению при взрыве и сохранять требуемую огнезащитную эффективность.

После этих испытаний проводятся стандартные огневые испытания по определению предела огнестойкости и оценке огнезащитной эффективности рассматриваемых средств и способов огнезащиты.

По результатам испытаний на взрывостойкость и огнестойкость проводится отбор наиболее эффективного и надежного варианта огнезащиты стальных конструкций для этих объектов.

Огнестойкость определенных типов конструкций, выполняющих функции ограждающих конструкций, может быть нарушена за счет механического воздействия, возникающего из-за повреждения при возгорании других строительных деталей и объектов, несущих нагрузку. В стандарте EN 1363-2:1999 [6], в качестве дополнительного метода испытания огнестойкости объектов, описан способ испытаний конструкций на удар (рис.8), при помощи которого может быть определено сопротивление объекта удару.

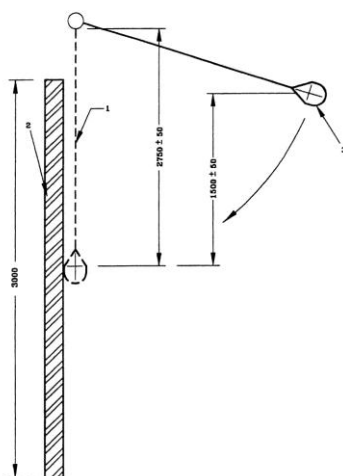


Рисунок 8 - Схема испытания конструкции на ударостойкость [6]

Для практического решения этой проблемы потребуется обоснование нормативных требований и разработка метода экспериментальной оценки взрывостойкости огнезащиты строительных конструкций.

Наибольшую сложность представляет обоснование нормативных требований, которые должны учитывать вероятность и возможную силу взрыва, потенциальную опасность для людей и возможный материальный ущерб при резком снижении предела огнестойкости несущих конструкций.

При разработке метода оценки взрывостойкости огнезащитных облицовок и покрытий строительных конструкций потребует решения следующих задач:

1. Выбор и обоснование силы ударной волны, которая должна воздействовать на образец конструкции с огнезащитой.
2. Размер и профиль образца для оценки взрывостойкости варианта огнезащиты.
3. Критерии оценки взрывостойкости огнезащиты.
4. Классификация взрывостойкости вариантов огнезащиты строительных конструкций.

Экспериментальная оценка взрывостойкости может проводиться при воздействии ударной волны разной силы, которая может иметь место на объектах различного функционального назначения и с разной технологией производств. В этом случае в наибольшей степени будет реализовываться принцип необходимости и достаточности уровня взрывостойкости.

Использование таких дополнительных испытаний на взрывостойкость и ударостойкость огнезащиты конструкций даст возможность обеспечить надежную огнезащиту стальных и железобетонных строительных конструкций уникальных и особо опасных зданий и сооружений, а также технологических установок и транспортных коммуникаций на взрывопожароопасных производствах и в складских помещениях, с учетом комбинированных особых воздействий с участием пожара.

Заключение

1. Комбинированные особые воздействия (СНЕ) с участием пожара являются источником дополнительных опасностей и угроз для людей, конструкций, зданий и сооружений.

2. Одна из таких новых опасностей и угроз в условиях СНЕ проявляется в том, что в этих условиях существующая огнезащита стальных и железобетонных конструкций может частично или полностью разрушаться при воздействии ударной волны взрыва или удара разлетающихся обломков конструкций. Это может приводить к резкому снижению огнестойкости конструкций, ускоренной потере устойчивости и прогрессирующему обрушению всего здания или технологических установок.

3. Возникает необходимость специального учета этих дополнительных опасностей и угроз и, соответственно, разработки специальных мер защиты от них.

4. Обеспечение огнестойкости зданий и сооружений при СНЕ с участием пожара является необходимой мерой защиты объектов в этих условиях и необходимым элементом их системы противопожарной защиты.

5. Предлагаются общий подход и методы проектирования огнестойкости конструкций и зданий при СНЕ с участием пожара

6. Для особо опасных и уникальных объектов, возникает необходимость в методах испытаний огнезащиты строительных конструкций на взрывоударостойкость, которые учитывали бы дополнительные опасности угрозы СНЕ с участием пожара для огнестойкости этих объектов в рассматриваемых условиях.

*Саденова Б. Б., магистр старший преподаватель кафедры СГДЯ и ПП
Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан*

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

Берілген мақалада интерактивті білім берудің негізгі түсініктері, түрлері және ұйымдастыру ережелері қарастырылады.

The given article deals with the main notions, forms and rules of organization of interactive teaching.

Актуальной задачей современных учебных заведений является реализация компетентностного подхода в образовании, а именно, формирование ключевых компетентностей, обобщенных и прикладных предметных умений, жизненных навыков.

Вопросы активизации учения школьников относятся к числу наиболее значимых проблем современной педагогической науки и практики. Реализация принципа активности в обучении имеет определенное значение, т.к. обучение и развитие носят деятельностный характер и от качества учения как деятельности зависит результат обучения, развития и воспитания школьников.

Каким же образом нужно построить обучение, чтобы процесс познания стал обоюдно интересным, значимым и для педагога и для учащегося?

Педагогика предлагает различные пути: воспитание ответственности, развитие мотивации, адаптирование учебного материала к учебным возможностям учащего и др. Современная образовательная ситуация требует поиска и освоения новых форм учебных взаимодействий между участниками процесса обучения.

Основные методические инновации связаны с применением активных или, как их еще называют, интерактивных методов обучения. Хотелось бы уточнить само понятие. Слово "интерактив" пришло к нам из английского от слова interact (inter - взаимный, act - действовать). Интерактивный означает способность взаимодействовать или находиться в режиме беседы, диалога с чем-либо (например, компьютером) или кем-либо (человеком). Согласно таким российским педагогам как Гура В.В., Турик Л.А., Терновая И.П., интерактивное обучение – это, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие [1]. Этот подход оказался для преподавателей наиболее реальным путем обеспечения положительной мотивации учащихся к изучению как технических, так и гуманитарных дисциплин.

Интерактивное обучение - это специальная форма организации познавательной деятельности. Она имеет в виду вполне конкретные и прогнозируемые цели. Одна из таких целей - создание комфортных условий обучения, то есть условий, при которых ученик чувствует свою успешность,

свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения. Суть интерактивного обучения состоит в такой организации учебного процесса, при которой практически все учащиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, они имеют возможность понимать и рефлексировать по поводу того, что они знают и думают.

Совместная деятельность учащихся в процессе познания, освоения учебного материала означает, что каждый вносит в этот процесс свой особый индивидуальный вклад, что идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Причем происходит это в атмосфере доброжелательности и взаимной поддержки, что позволяет не только получать новое знание, но и развивает саму познавательную деятельность, переводит ее на более высокие формы кооперации и сотрудничества.

Интерактивная деятельность на уроках предполагает организацию и развитие диалогового общения, которое ведет к взаимопониманию, взаимодействию, к совместному решению общих, но значимых для каждого участника задач. Интерактив исключает доминирование как одного выступающего, так и одного мнения над другими. В ходе диалогового обучения учащиеся учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях, общаться с другими людьми. Для этого на занятиях организуются индивидуальная, парная и групповая работа, исследовательские проекты, ролевые игры, работа с документами и различными источниками информации, творческие работы, лекции-дискуссии, беседы, деловые игры и др.

Интерактивное обучение одновременно решает несколько задач:

- развивает коммуникативные умения и навыки, помогает установлению эмоциональных контактов между учащимися;
- решает информационную задачу, поскольку обеспечивает учащихся необходимой информацией, без которой невозможно реализовывать совместную деятельность;
- развивает общие учебные умения и навыки (анализ, синтез, постановка целей и пр.), то есть обеспечивает решение обучающих задач;
- обеспечивает воспитательную задачу, поскольку приучает работать в команде, прислушиваться к чужому мнению.

Интерактивное обучение отчасти решает еще одну существенную задачу. Речь идет о релаксации, снятии нервной нагрузки, переключении внимания, смене форм деятельности и т. д.

Формами интерактивного обучения могут быть работа в парах, ротационные тройки, работа в малых группах, мозговой штурм, ролевая игра и многие другие формы которые способствуют развитию общих учебных умений и навыков учащихся.

Эти формы эффективны в том случае, если на уроке обсуждается какая-либо проблема в целом, о которой у школьников имеются первоначальные представления, полученные ранее на уроках или в житейском опыте. Кроме

того, обсуждаемые темы не должны быть закрытыми или очень узкими. Представленная на обсуждение проблема должна быть актуальной, интересной и значимой для учащихся.

В начинающих группах уместнее начинать с наиболее простых форм групповой работы ("вертушка", "большой круг", "аквариум"). Это формы совместного обсуждения проблемы и выработки общего решения. Они позволяют учащемуся не только выразить свое мнение, взгляд и оценку, но и услышать аргументы партнера по игре, подчас отказаться от своей точки зрения или существенно изменить ее.

Как утверждают Т.Г. Хащенко и Е.В. Макарова, существуют некоторые правила, которые нужно учесть, приступая к организации интерактивного обучения [2]. Это:

1. В работу должны быть вовлечены в той или иной мере все участники. С этой целью полезно использовать технологии, позволяющие включить всех участников в процесс обсуждения.
2. Надо позаботиться о психологической подготовке участников. Речь идет о том, что не все пришедшие на урок психологически готовы к "непосредственному включению в те или иные формы работы. Сказывается известная закрепощенность, скованность, традиционность поведения. В этой связи полезны разминки, постоянное поощрение учеников за активное участие в работе, предоставление возможности для самореализации ученика.
3. Обучающихся в технологии интерактива не должно быть много, не более 20 человек. Только при этом условии возможна продуктивная работа в малых группах. Ведь важно, чтобы каждый был услышан, чтобы каждой группе была предоставлена возможность выступить по проблеме.
4. Помещение для работы должно быть подготовлено с таким расчетом, чтобы всем участникам интерактива было легко пересаживаться для работы в больших и малых группах. Другими словами, для учеников должен быть создан максимальный физический комфорт. Столы лучше поставить "елочкой", чтобы каждый ученик сидел вполоборота к ведущему занятию и имел возможность общаться в малой группе.
5. Деление участников семинара на группы лучше построить на основе добровольности. Затем уместно воспользоваться принципом случайного выбора.

Таким образом, во время групповой работы преподаватель контролирует ход работы в группах, отвечает на вопросы, регулирует споры, порядок работы, в случае крайней необходимости оказывает помощь отдельным учащимся или группе.

Совместная деятельность учащихся эффективна не только для занятий формирования знаний или умений, не менее эффективно применение групповых форм для повторительно-обобщающих уроков. Изученный материал дает обширную информацию для повторного анализа, уточнений, систематизации, выводов по теме. Используются формы групповой работы:

уроки-конференции, уроки-консультации. Наиболее сложная, но зато и наиболее эффективная форма на этом этапе изучения темы - дискуссия.

Как показывает опыт, групповая работа – форма организации деятельности, а главным все же остается содержание деятельности групп. Поэтому необходимо решать задачу наиболее эффективного использования этой формы работы, т.е. нужно создавать условия для развития мышления, материал отбирать по принципу "от простого - к сложному". Для работы в группе после отработки первичных умений нужно предусмотреть задания конструктивного, творческого характера.

В заключении хотелось бы отметить, что основой интерактивных подходов к обучению является взаимодействие преподавателя и обучаемых, а также обучаемых между собой. При этом основными условиями существования интерактива являются: наличие цели, для достижения которой инициируется диалог, непосредственный и оперативный обмен информацией между преподавателем и студентами, определенная научно-обоснованная степень равноправия при распределении функций, выполняемых в процессе решения проблемы, высокий уровень знаний и взаимопонимания, необходимые для достижения основной цели.

Интерактивное обучение позволяет решать одновременно несколько задач, главной их которых является достижение целей обучения, развитие коммуникативных умений и навыков. Оно помогает установлению эмоциональных контактов между учащимися, обеспечивает воспитательную задачу, поскольку приучает работать в команде, прислушиваться к мнению своих товарищей.

Список использованной литературы

1. В.В. Гура, Л.А. Турик, И.П. Терновая и др. Интерактивные технологии обучения в подготовке социальных педагогов / под. Ред. В.В. Гуры. – Таганрог: Изд-во Таганрог, гос. пед. Ин-та, 2010.
2. Т.Г. Хащенко, Е.В. Макарова. Интерактивные методы обучения в образовательном процессе вуза (методические рекомендации для преподавателей) – Ульяновск, 2011.

Салтыков А.Д., преподаватель кафедры ПП

Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОКСИЧНЫХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ, КАК ОДНОГО ИЗ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ПОЖАРА

Ұлы жанғыш заттардың әсерінен адамдардың қаза табуы мен улануының алдын алу үшін, полимерлік материалдарға қойылатын өрт қауіпсіздігі талаптарын әкеліңдіру.

Fire safety requirements improving applicable to the polymeric materials using in order to prevent deaths and poisonings as a result of exposure to toxic combustion products.

Строительная сфера в Республике Казахстан регулируется Законом Республики Казахстан «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности» и Законом Республики Казахстан «О техническом регулировании», а также другими нормативными правовыми актами.

Структура технического нормирования Казахстана формируется по аналогии с европейской базой нормирования.

В основу реформы системы технического нормирования заложен переход от устаревшего предписывающего метода к современному параметрическому методу, который предусматривает возможность применения альтернативных решений и способствует внедрению инноваций в строительной отрасли.

Внедрение единых базовых требований (Технический Регламент Республики Казахстан «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий») и принципов расчетов (Еврокоды) обеспечивает совместимость отечественных нормативных требований с требованиями международных норм и стандартов [6].

Актуальность данной темы заключается в том, что в настоящее время в строительстве и отделке жилых и административных зданий, спортивных сооружений, аэропортов, учебных учреждений и других объектов массового пребывания на территории Республики Казахстан используются полимерные строительные материалы, которые очень часто не прошли сертификацию на соответствие требованиям пожарной безопасности, одним из важнейших параметром которых является токсичность продуктов горения. Требования токсичности предъявляемые к строительным материалам используемым на путях эвакуации изложены в СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»[1].

Современный уровень развития научных знаний позволяет четко выделить два методологический подхода к оценке токсичности продуктов горения: с использованием подопытных животных и по составу газовой смеси, образующейся при термическом разложении материалов.

При определении показателя токсичности продуктов горения с использованием подопытных животных (биологический метод) суммарный токсический эффект продуктов горения оценивается по результату их непосредственного воздействия на животных. Биологический метод, применяется на сегодняшний день на территории Республики Казахстан, в России, Республике Беларусь, Украине и некоторых других странах СНГ. Необходимость массового расходования подопытных животных (мышей) в данном методе противоречит современным требованиям, а длительные сроки проведения эксперимента (около 3-х недель) не всегда позволяют оперативно получить информацию о токсичности продуктов горения материалов, что сдерживает их поступление как на внутренний, так и на внешний рынки.[1]

Биологический метод определения показателя токсичности продуктов горения заключается в выявлении зависимости летального эффекта газообразных продуктов горения от массы материала, отнесенной к единице внутреннего объема установки. Полученные экспериментальные результаты используются для расчета показателя токсичности (H_{CL50}), который представляет собой отношение массы анализируемого образца к объему замкнутого пространства, в котором образующиеся при горении газообразные продукты вызывают гибель 50% подопытных животных (погибших во время экспозиции и в течении последующих 2 недель). Чем выше значение показателя токсичности, тем к менее опасным по токсичности продуктов горения могут быть отнесены испытываемые материалы. Так, к малоопасным (группа токсичности T1) относятся материалы при показателе токсичности продуктов горения $H_{CL50} > 120 \text{ г/м}^3$, к умеренно опасным (группа токсичности T2) – при $40 \text{ г/м}^3 < H_{CL50} < 120 \text{ г/м}^3$, к высоко опасным (группа токсичности T3) – при $13 \text{ г/м}^3 < H_{CL50} < 40 \text{ г/м}^3$, к чрезмерно опасным (группа токсичности T4) – при $H_{CL50} < 13 \text{ г/м}^3$. [3]

При определении токсичности продуктов горения веществ и материалов по составу газовой смеси (расчетно-экспериментальный метод) интерпретация полученных результатов проводится по расчетным моделям, которые учитывают фракционную эффективную дозу, отражающую взаимосвязь между смертностью животных и содержанием в газовой фазе основных токсичных и биологически активных компонентов. Расчетно-экспериментальный метод описан в международном стандарте и активно разрабатывается для практического использования в Республике Казахстан.

В международном стандарте представлены расчетно-экспериментальный метод оценки токсичности продуктов горения по составу газовой смеси и биологический метод с использованием крыс в качестве подопытных животных. В документе отмечено, что в биологическом методе могут быть задействованы и мыши, но при этом в расчетных моделях все используемые численные коэффициенты также должны быть получены в экспериментах с мышами. Однако, такие данные в международных документах не приведены в необходимом объеме, а в стандарте вообще отсутствуют. Кроме того, в стандарте не указано, какие применяются критерии проверки правильности

полученных расчетных значений H_{CL50} и, таким образом, не регламентировано в каких случаях для определения показателя токсичности продуктов горения необходимо применять биологический метод. Установка, предназначенная для проведения испытаний, в документах Международной организации по стандартизации охарактеризована весьма схематично. Отмечено, что все материалы должны исследоваться в условиях термоокислительного разложения при плотности падающего теплового потока $50 \text{ кВт} \cdot \text{м}^{-2}$ в течении 30 минут. При проведении испытаний по определению токсичности продуктов горения расчетно-экспериментальным методом предлагается в обязательном порядке определять в газовой смеси содержание CO , CO_2 , и O_2 , а при необходимости – и таких веществ, как HCN , HCL , HBr , HF , N_xO_y , SO_2 , акролеин и формальдегид. Не смотря на то, что анализ состава продуктов горения выходит на первый план, методики определения указанных газов не могут быть использованы без доработки. Все вышесказанное не позволяет применять на практике расчетно-экспериментальный метод, описанный в международном стандарте, для определения токсичности продуктов горения по составу газовой смеси без проведения дополнительных исследований и соответствующей адаптации.

В проекте документа, разработанного в России описаны расчетно-экспериментальный и биологический методы определения показателя токсичности продуктов горения полимерных материалов, но при этом в качестве подопытных животных рекомендуется использовать мышей. В проекте документа регламентировано проведение контрольного эксперимента с подопытными животными (мышами) и четко отмечено, в каких случаях обязательным является применение биологического метода. Расчетно-экспериментальный метод, планируемый для использования в Казахстане, во многом повторяет требования, предъявляемые к испытательному оборудованию и порядку проведения испытаний образцов материалов, изложенных в ГОСТ 12.1.044-89. Однако этот метод предусматривает два режима испытания: при плотностях теплового потока $25 \text{ кВт} \cdot \text{м}^{-2}$ и $40 \text{ кВт} \cdot \text{м}^{-2}$, при этом время действия электронагревательного излучения не должно превышать 20 минут, а общая продолжительность испытания образцов – составлять 30 минут, в течении которых устанавливается концентрация контролируемых газов.

Для разработки расчетно-экспериментального метода с целью его дальнейшего применения на территории Республики Казахстан было необходимо:

- создать базу данных, содержащую информацию о параметрах токсичности, полученных биологическим методом, и о количественном составе образующейся при горении материалов газовой смеси;
- установить взаимосвязь между параметрами токсичности и составом газовой фазы (при использовании мышей в качестве подопытных животных);
- разработать расчетную модель для определения фракционной эффективной дозы, отражающей взаимосвязь между смертностью животных и

содержанием в газовой фазе основных токсичных и биологически активных компонентов;

- создать методики оценки H_{CL50} для различных групп материалов;
- провести апробацию разработанных методик.

Таблица 1 - Классификация строительных материалов по группам токсичности продуктов горения

Класс опасности (группа токсичности)	H_{CL50} , г/м ³ , при времени экспозиции, мин.			
	5	15	30	60
Чрезвычайно опасные (Т4)	До 25	До 17	До 13	До 10
Высокоопасные (Т3)	25-70	17-50	13-40	10-30
Умеренноопасные (Т2)	70-210	50-150	40-120	30-90
Малоопасные (Т1)	Свыше 210	Свыше 150	Свыше 120	Свыше 90

Полученный ряд значений зависимости летальности от относительной массы материала используют для расчета показателя токсичности, в г•м⁻³. Расчет проводят с помощью пробит-анализа или других способов расчета средних смертельных доз и концентраций.

При необходимости определить классификационные параметры для других значений времени экспозиции их вычисляют по формуле

$$H_{CL50} = \frac{CL_{50} CO}{gCO}$$

где $CL_{50}CO$ — средняя смертельная концентрация оксида углерода в мг•м⁻³, которую вычисляют по уравнению $CL_{50} = 4502 + 22292t^{-1}$ (t — время экспозиции в минутах);

gCO — уровень выделения CO при сгорании условно “эталонных” материалов: для чрезвычайно опасных — больше 360 мг•г⁻¹, высокоопасных 120—360 мг•г⁻¹, умеренноопасных 40-120 мг•г⁻¹, малоопасных - до 40 мг•г⁻¹[1].

Если значения, полученное в результате испытания материала, близко к граничному значению двух классов, то при определении степени опасности материала принимают во внимание режим испытания, время разложения образца, данные о составе продуктов горения, сведения о токсичности обнаруженных соединений.

При содержании карбоксигемоглобина в крови подопытных животных 50 % и более считают, что токсический эффект продуктов горения обуславливается в основном действием оксида углерода.

Сходимость метода при доверительной вероятности 95 % не должна превышать по выходу CO (мг•г⁻¹) 15 %.

Воспроизводимость метода при доверительной вероятности 95 % не должна превышать по выходу CO (мг•г⁻¹) 25 %.

Условия и результаты испытаний регистрируют в протоколе.

Результаты испытаний на токсичность продуктов горения
(п. 4.20 ГОСТ 12.1.044-89)

Дата проведения испытаний: 18.04.2014г.

Объект испытания: линолеум ПВХ

Условия проведения испытаний:

- температура 20 - 22 °С;
- относительная влажность воздуха 50- 55 %;
- атмосферное давление 98,0- 99,3 кПа.

Плотность теплового потока, кВт/м ²	Время разложения образца, мин	Потеря массы, %	Удельный выход CO ₂ , мг/г	Удельный выход CO, мг/г	Продолжительность экспозиции животных, мин	Показатель токсичности и HCL50, г/м ³
10,0	2	19	7,6	12,3	---	68
13,5	2	27	8,3	14,6	---	61
18,0	2	35	13,4	16,2	---	57
23,0	2	41	17,9	19,3	---	51
28,0	2	48	22,5	21,7	---	46
32,5	2	53	25,7	26,5	---	40
38,0	2	63	28,2	29,8	---	38
44,0	2	71	33,6	36,7	---	27
52,5	2	79	45,9	45,1	---	21
65,0	2	87	61,1	63,3	---	15

Примечание:

1. Объем экспозиционной камеры – 0,135 м
2. Режим испытания – термоокислительное разложение (ТОР)

Таким образом, для предотвращения гибели и отравления людей в результате воздействия токсичных продуктов горения полимерных веществ и материалов, необходимо постоянно совершенствовать требования пожарной безопасности, предъявляемые к этому широко распространенному виду строительных материалов.

Как указывалось ранее, о реформировании системы технического регулирования строительной отрасли Республики Казахстан

Особое внимание должно уделяться тесному сотрудничеству органов государственной власти и специалистов частного сектора, непосредственному участию всех заинтересованных государственных органов и предприятий и организаций частного сектора, которые представляют профессиональные интересы и интересы потребителей продукции строительной деятельности.

Строительные нормы Казахстана должны содержать минимальные требования по охране здоровья и окружающей среды, обеспечению безопасности людей и не должны быть обременены никакими иными целями, создающими барьеры, а также увеличивающими стоимость строительства в рамках метода приемлемых решений. Все инновационные решения, в том числе по инженерным системам, могут быть реализованы в рамках метода альтернативных решений. Процедуры оценки альтернативных решений должны быть доступными, прозрачными и предсказуемыми.

В целом необходимо:

- создать многообразие форм реализации принципов технического регулирования, в том числе, свободы выбора средств соблюдения строительного законодательства.
- наладить актуализацию национальных нормативов на основе отечественных научных исследований и инноваций[6].

Список использованной литературы

1. ГОСТ 12.1.044-89 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов.
2. Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности» №14 от 16 января 2009 года.
3. СНиП РК 2.02.05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
4. Пожарная опасность материалов для строительства. Учебное пособие. А.Я. Корольченко. – М.: Пожнаука, 2009.
5. Пожарная опасность материалов для строительства. Учебное пособие. А.Я. Корольченко, Д.В. Трушкин – М.: Пожнаука, 2005.
6. Проект Концепции реформирования нормативной базы строительной сферы Республики Казахстан (июль 2013 года)

*Салтанов Е.С., канд.педаг.наук, доцент,старший научный сотрудник
АО «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и
гражданской обороны» КЧС МВД РК*

К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ШКОЛЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Безопасность общества немислима без подготовки специалистов особой категории: профессионалов по предотвращению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. От умения правильно применять свои знания, от оперативности и готовности принимать решения в сложнейших ситуациях зачастую зависят жизни людей...

На современном этапе развития общества существенно повышается уровень сложности задач, решаемых подразделениями противопожарной службы, что заставляет повышать качество обучения и воспитания, формировать компетентность специалистов КЧС МВД РК. Одним из главных направлений повышения эффективности образовательного процесса в системе профессиональной подготовки сотрудников пожарно-спасательного профиля является совершенствование педагогической деятельности.

В этой связи особую значимость приобретают сохранение и изучение традиций, осмысление педагогического опыта, накопленного на протяжении многих лет. От освоения и использования данного опыта во многом зависит,

насколько эффективной будет реализация современной концепции педагогической деятельности в системе подготовки кадров для служб пожаротушения Казахстана.

Понимая все это, руководством КЧС МВД РК уделяется огромное значение профессиональной подготовке пожарных и укреплению материальной базы учебных подразделений. Так при посещении школы профессиональной подготовки ГУ «СПиАСР» ДЧС Карагандинской области в июне 2011 года, министр по ЧС РК В. Божко отметил: «Это уникальный для нас центр по обучению кадров, здесь на практике отрабатываются навыки, что для нас очень важно. Сейчас главный для нас вопрос - это подготовка и переподготовка кадров. Мы понимаем, что без обеспечения обучения кадров - не будет успеха. Нужно отрабатывать навыки работы в закрытых помещениях» [1].

А уже 12 декабря 2013 года, в селе Курашасай, под Актобе, министр по ЧС РК участвовал в открытии Регионального центра по переподготовке и повышению квалификации специалистов в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и первоначальной подготовке сотрудников органов государственной противопожарной службы. Региональный центр является пилотным проектом в Казахстане. Здесь совершенствуют свое профессиональное мастерство и повышают уровень образования сотрудники МЧС из Актюбинской, Атырауской, Мангистауской, Западно-Казахстанской, Костанайской и Кызылординской областей [2].

17 апреля 2014 года состоялась Коллегия Министерства, на заседании которой одним из вопросов было совершенствование учебного процесса в учебных подразделениях служб пожаротушения. По этому вопросу выступил председатель Комитета противопожарной службы С. Аубакиров, который доложил, что в среднем ежегодно в учебных подразделениях служб пожаротушения республики проходят обучение около 5 тысяч человек. 45,4% от общего числа обучаемых составляют прошедшие повышение квалификации, 28,9% - переподготовку и 25,7% - лица, прошедшие первоначальную подготовку. Также в целях повышения квалификации командно-преподавательского состава в период 2012-2013 годов в Институте переподготовки и повышения квалификации МЧС Республики Беларусь по образовательной программе «Управление в сфере научной и образовательной деятельности» прошли обучение 14 сотрудников учебных подразделений [3].

Исходя из особенностей и специфики организации первоначальной подготовки вновь принятых сотрудников органов государственной противопожарной службы МЧС РК, повышения квалификации и переподготовки сотрудников ОГПС в учебном подразделении можно выделить группу принципов профессиональной подготовки:

- ориентация профессиональной подготовки на развитие личности обучаемого специалиста;
- соответствие содержания подготовки в учебном подразделении современным и прогнозируемым тенденциям развития техники и технологий;

– оптимальное сочетание общих, групповых и индивидуальных форм организации подготовки, переподготовки и повышения квалификации сотрудников;

– рациональное применение современных методов и средств обучения в организации подготовки специалистов;

– соответствие результатов подготовки специалистов требованиям, которые предъявляются конкретной сферой их профессиональной деятельности, обеспечения их конкурентоспособности.

Вопрос конкурентоспособности профессиональной подготовки остро встал в последние годы. В связи созданием негосударственных организаций, которые на основании Закона Республики Казахстан «О гражданской защите», организуют собственные центры по подготовке специалистов противопожарных служб[4].

Примером может служить, созданный Постановлением Правительства Республики Казахстан № 1027 от 07 ноября 2008 «Специализированный учебный центр «Семсер» в ТОО «Семсер - Өрт сөндіруші» (является организацией, входящей в состав группы компаний АО НК «КазМунайГаз»). Основная цель деятельности которого – подготовка и переподготовка работников негосударственной противопожарной службы, специалистов по проведению аварийно-спасательных работ и других специальностей в области ЧС. Такие центры, в связи с коммерческой деятельностью организаций, которые их создают, имеют большую возможность финансирования оплаты труда преподавателей и совершенствования материальной базы центров, по сравнению обеспеченности школ профессиональной подготовки ГУ «СПиАСР».

В данной ситуации, сохранение учебных подразделений в конкурентной среде может обеспечить сотрудничество с Научно-исследовательским институтом пожарной безопасности и гражданской обороны (АО «НИИ ПБ и ГО»). «Большое значение приобретает использование достижений науки при подготовке специалистов пожарного дела. Здесь речь идет как о совершенствовании методики преподавания, подготовке учебных планов и программ, учебников и учебных пособий, так содержания обучения» [5].

Сотрудничество учебных подразделений с АО «НИИ ПБ и ГО» обусловлено повсеместным внедрением современных технологий в учебный процесс: электронные учебники, интерактивные доски, дистанционное обучение и тестирование.

В настоящее время это сотрудничество уже дает свои результаты. В соответствии с действующим законодательством и нормативно-правовой базой Республики Казахстан по результатам проведенной работы, разработан и внедрен программный комплекс по проверке уровня знаний слушателей школ профессиональной подготовки и учебных центров. Комплекс уже прошел апробацию в учебных подразделениях КЧС МВД РК [6].

Кроме того, уже в этом году, сотрудниками института начата разработка методических указаний по разработке штатных расписаний школ

профессиональной подготовки ГУ «СП и АСР» ДЧС. Также ведется исследовательская работа по нормированию труда командно-преподавательского состава учебных подразделений.

Список использованной литературы

1. <http://www.fireman.kz/news/3360.html>. 1 июня 2011 г.
2. <http://mgorod.kz> 12 декабря 2013 г.
3. <http://ortcom.kz/ru/news/v-mchs-rk> 17 апреля 2014 г.
4. Закон Республики Казахстан «О гражданской защите», от 11 апреля 2014 г.
№ 188-V ЗРК., ст.67
5. Джумагалиев Р.М. к.т.н., профессор, Центр пожарной науки., Информационно-аналитический сборник трудов «СНИЦ ПБ и ГО», Вып. 1., стр. 30., 2010 г.
6. Васина И.А., Джумагалиев Т.Р., Информационно-методический комплекс дистанционного тестирования сотрудников государственного пожарного контроля., Информационно-аналитический сборник трудов «СНИЦ ПБ и ГО», Вып. 1., стр. 35., 2010 г.

Сарсенбай Н.А., академик РАЕН, действительный член международной академии экологической безопасности и природопользования, национальный эксперт ПРООН

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ РИСКОВ ЧС ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

Защита национальных интересов Казахстана от негативных последствий стихийных бедствий является одним из главных приоритетов долгосрочной Стратегии развития нашей страны.

Несмотря на то, что предпринимаются существенные шаги для совершенствования законодательных основ и потенциала системы гражданской защиты, имеется настоятельная необходимость усилению прогнозной и аналитической работы по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и снижению риска бедствий.

Актуальной задачей является разработка инструментов национальной оценки рисков ЧС, обновляемой на регулярной основе с учетом наилучших международных практик.

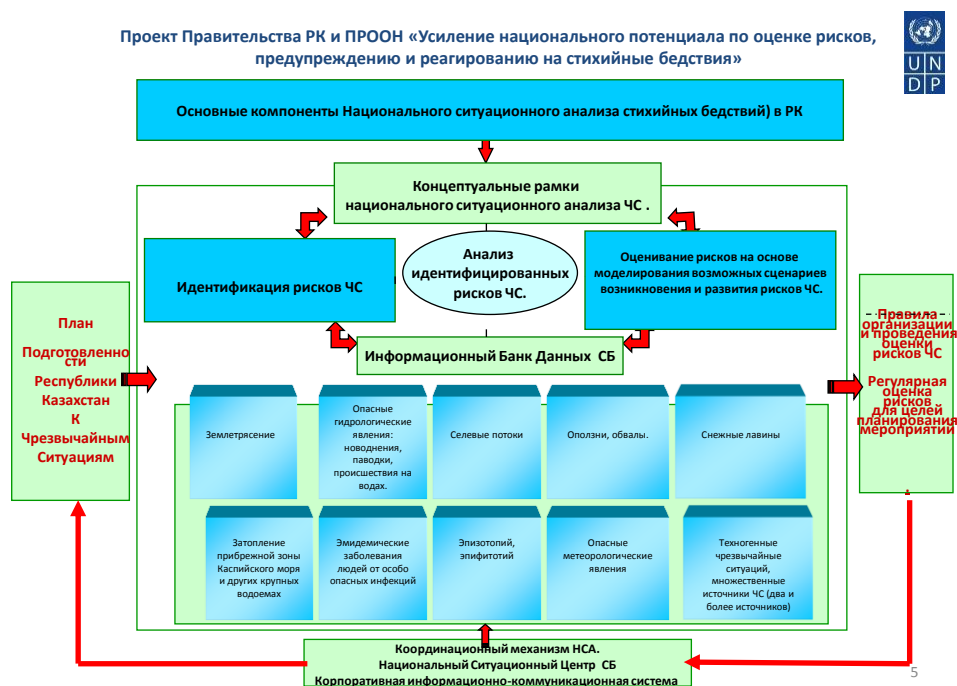
Общеизвестно, что по мере того, как риски уточняются, и их влияние смягчается, вероятность проявления риска плавно уменьшается, инвестиции

направленные на предупреждение и ликвидацию ЧС природного и техногенного характера приобретают прогнозируемый характер. Если же риски не идентифицированы и их влияние не смягчено, стоимость потерь быстро растет.

В докладе будут освещены основные вопросы организации и проведения идентификации рисков ЧС природного и техногенного характера в рамках разрабатываемого национального ситуационного анализа по оценке рисков ЧС природного и техногенного характера, представляющих угрозу для устойчивого развития страны.

Разработка национального ситуационного анализа по оценке рисков ЧС природного и техногенного характера осуществляется в рамках совместного проекта Правительства РК и ПРООН в РК «Усиление национального потенциала оценки рисков, предупреждения и реагирования на стихийные бедствия».

Национальный ситуационный анализ по оценке риска ЧС природного и техногенного характера в РК (далее – НСА) является документом для отраслевых и территориальных подсистем гражданской защиты РК, регламентирующий правила организации и проведения оценки рисков ЧС природного и техногенного характера, а также отражающий результаты регулярной оценки рисков для целей планирования мероприятий, направляемых на предупреждение и ликвидацию ЧС природного и техногенного характера и их последствий.



Совокупность правил организации и проведения основных компонент национального ситуационного анализа состоит из нормативных требований по проведению (1) идентификации рисков ЧС, (2) анализа оценки рисков ЧС, а

также (3) оценивания рисков на основе моделирования сценариев развития рисков ЧС природного и техногенного характера.

Основными целями организации и проведения идентификации рисков ЧС природного и техногенного характера являются:

- 1) определение источников рисков ЧС в виде реестра рисков ЧС на основе классификации угроз и опасностей природного и техногенного характера в Республике Казахстан;
- 2) содействие уполномоченному органу в сфере гражданской защиты в определении зоны чрезвычайных ситуации – территорий, на которую распространяется риски ЧС;
- 3) оценка событий и исследование определенных последствий рисков ЧС с учетом вероятности их возникновения, включая каскады и накопленные результаты;
- 4) учет и защита интересов общества путем предоставления достоверной информации об источниках возникновения, возможной зоне воздействия ЧС, потенциальных последствиях рисков ЧС;
- 5) публичное распространение доступной информации о результатах осуществления идентификации рисков ЧС.

Следует отметить, что правило организации и проведения идентификации рисков ЧС природного и техногенного характера может быть использовано:

А) отраслевой системой гражданской защиты для организации соответствующей нормативной документации по осуществлению идентификации рисков ЧС центральными исполнительными органами в пределах своих компетенции;

Б) территориальной системой гражданской защиты для организации соответствующей нормативной документации по выполнению идентификации рисков ЧС в пределах их территорий на областном, городском и районном уровнях для предупреждения и ликвидации ЧС при разработке Паспортов безопасности, каталогов угроз ЧС природного и техногенного характера, а также планов по предупреждению ЧС.

Процесс идентификации рисков ЧС реализуется с помощью методов и инструментов составления *контрольных списков и опросов экспертов*.

Контрольные списки для идентификации рисков ЧС, как правило, должны составляться в виде реестра рисков ЧС с обязательным указанием (1) источников рисков ЧС на основе классификации угроз и опасностей природного и техногенного характера в Республике Казахстан; (2) масштабы зон чрезвычайных ситуации – территорий, на которую распространяется риски ЧС; (3) событий определенных последствий рисков ЧС с учетом вероятности их возникновения.

Опрос экспертов может проводиться путем использования структурированных анкет и групповых дискуссий, на основе которого

осуществляется кодирование информации.

Основная цель кодирования информации об источниках рисков, зонах и событиях последствий рисков ЧС заключается в идентификации ключевых проблем.

Опрос экспертов опирается на мнение специалистов, уполномоченных и заинтересованных государственных органов, научно-исследовательских организаций Республики Казахстан, занимающихся вопросами оценки рисков ЧС в сфере предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

В целях учета и защиты персональных данных об источниках возникновения, возможной зоны воздействия рисков ЧС и потенциальных последствиях рисков ЧС кодирование информации должно поддерживаться результатами научных исследований в сфере гражданской защиты.

Предлагается следующая процедура осуществления идентификации рисков ЧС природного и техногенного характера, включающая в себя следующие этапы:

- 1) Заявка ответственной организацией за проведение идентификации рисков ЧС в уполномоченный орган в сфере гражданской защиты РК;
- 2) Принятие решений уполномоченным органом в сфере гражданской защиты РК о проведении процедуры осуществления идентификации рисков ЧС природного и техногенного характера;
- 3) Проведение идентификации рисков ЧС, которое заканчивается составлением отчета об источниках возникновения, возможной зоны воздействия и потенциальных последствиях рисков ЧС;
- 4) Рассмотрение отчета на заседании межведомственной экспертной группы;
- 5) Принятие окончательного отчета по идентификации рисков ЧС ответственной организацией за идентификации рисков ЧС.

Процедура идентификации рисков ЧС должна проводиться в соответствии с Законом о гражданской защите РК, статья 45 за счет бюджетных средств и других источников, не запрещенных законодательством Республики Казахстан по заявлению ответственной организации за проведение идентификации рисков ЧС.

Согласно ст. 45 Закона о гражданской защите РК научно-техническое обеспечение в сфере гражданской защиты осуществляют научно-исследовательские организации и учебные заведения, аккредитованные и аттестованные в соответствии с законодательством Республики Казахстан.

В этой связи, целесообразно заключать договор о проведении идентификации рисков ЧС природного и техногенного характера между ответственной организацией за проведение идентификации и научно-исследовательскими организациями и учебными заведениями, аккредитованными и аттестованными отраслевыми и территориальными подсистемами гражданской защиты в соответствии с законодательством РК.

Регулярность проведения идентификации рисков ЧС зависит от разных факторов и может проводиться по степени надобности и необходимости, *но не реже, чем ежегодно в течение трех лет.*

Список использованной литературы

1. Закон Республики Казахстан «О гражданской защите», № 188-V ЗРК от 11.04.2014 года;
2. Государственный Стандарт Республики Казахстан по управлению рисками СТ РК ИСО 31000-2010;
3. Руководство по оценке и картированию рисков для обеспечения готовности к стихийным бедствиям» (Брюссель, 21.12.2010 SEC(2010) 1626 окончательный вариант), разработанной Европейской Комиссией в 2010 году.

УДК 699.81

Скляр Н.А., доцент кафедры ПСиФП

Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОВЕДЕНИЯ СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ В ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЯХ. ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ЭВАКУАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.

Мақалада биік ғимараттардан көшіру және құтқару жұмыстары өндірісінің мәселелі аспектілері қарастырылады. Кең көлемде фотолюминесцентті көшіру жүйелерін пайдалану ұсынылады.

The article deals with the problem aspects of evacuating and rescuing people from high-rise buildings. The use of photoluminescent evacuation systems is offered.

Значительный рост объемов высотного строительства придает особую актуальность и остроту проблеме безопасности подобных сооружений. В силу своей специфики они имеют более высокую степень потенциальной опасности из-за повышенной этажности, наличия значительного количества людей и ограниченных возможностей эвакуации и спасения при пожарах и чрезвычайных ситуациях, а также террористических актах, сложной конструктивной системы с большим количеством инженерных коммуникаций и наличием различных инженерно-технических систем, многофункциональности высотных зданий. Большую опасность в высотных зданиях представляют пожары, создавая большие сложности в обеспечении эвакуации и проведении спасательных работ.

Представьте здание, где зафиксирован большой уровень задымления. Звучит пожарная сигнализация. Необходимо немедленно покинуть здание. Жизненно важный вопрос в этой ситуации: как пройти к выходу?

Электрическое освещение традиционно является одним из важнейших элементов общей системы жизнеобеспечения объектов и спасения людей в чрезвычайных ситуациях при пожарах, авариях, стихийных бедствиях, а также при угрозах террористических актов. Однако, функционирование электрических источников освещения зависит от целого ряда условий, которые в результате возникновения подобных ситуаций могут быть нарушены [1]. Например, после террористических атак в США на здания торгового центра и Пентагона, стало очевидно, что какой бы совершенной ни была система ограничения доступа на объект, всегда найдется способ ее преодоления, при этом возможные разрушения и гибель людей может принимать катастрофические размеры. В таких случаях, спасение человека всецело зависит от его возможности самостоятельно ориентироваться в условиях, когда электрические источники освещения не функционируют.

Для обеспечения безопасной эвакуации людей в экстремальных условиях из зданий, сооружений и средств транспорта в случае возникновения чрезвычайной ситуации, в том числе при аварийном отключении электрического освещения, а также для обеспечения процесса ликвидации чрезвычайной ситуации применяются фотолюминесцентные эвакуационные системы - средство ориентации людей, предусматривающие применение фотолюминесцентных знаковых элементов с эффектом длительного послесвечения, хорошо различаемых в темноте, в условиях задымления и плохой видимости.

Совокупность фотолюминесцентных элементов, предназначенных для обеспечения эвакуации людей из зданий, сооружений, средств транспорта, в том числе при аварийном отключении электрического освещения, а также для обеспечения процесса ликвидации чрезвычайной ситуации, называют фотолюминесцентной эвакуационной системой (ФЭС).

За рубежом рядом национальных и международных стандартов регламентируется оснащать здания, наземные и подземные сооружения, морские, воздушные транспортные суда, фотолюминесцентными (светящимися в темноте) эвакуационными системами (ФЭС). При аварийном отключении электрического освещения эти системы, обладая эффектом длительного послесвечения, позволяют людям легко ориентироваться в темноте и находить выход из помещений.

К ним, как правило, относятся всевозможные указатели направления движения к выходу, к средствам пожаротушения и экстренной медицинской помощи (фотолюминесцентные знаки пожарной безопасности, эвакуационные знаки и знаки медицинского назначения; направляющие напольные и настенные полосы, фотолюминесцентные экраны, используемые как фон для визуализации, например, дверных ручек, пожарного оборудования (огнетушителей); полосы и ленты в виде «зебр» для оконтуривания дверей, колонн, углов, выступов и т.д.

Поэтому система ФЭС полностью гармонизирована с международными стандартами по применению фотолюминесцентных материалов для

обеспечения эвакуации людей. Мировые стандарты предписывают также новые требования к планам эвакуации, в том числе светящимся в темноте.

В сравнении с электрическими системами освещения путей эвакуации, ФЭС имеют ряд неоспоримых преимуществ, недаром число объектов в мире, оснащенных ФЭС постоянно растет [3].

Современные элементы ФЭС не содержат фосфора и других вредных и радиоактивных добавок. Конструктивно ФЭС выполняются с учетом требований эргономики и современного дизайна, что в полной степени отвечает особенностям и стилю любого помещения. Применение ФЭС имеет следующие особенности:

Практически любая серьезная авария, пожар или другая чрезвычайная ситуация сопровождается автоматическим отключением электроэнергии. В такой ситуации человек может оказаться не только на производстве, а практически везде в многоэтажном здании банка, подземном гараже, супермаркете, на станции метрополитена и т.д. В каждом из этих случаев инстинкт самосохранения и здравый смысл подсказывают: необходимо как можно быстрее найти спасительный путь к выходу. Но в темноте в экстремальной ситуации человек быстро теряет ориентацию даже в знакомом помещении и впадает в панику. Легко представить себе как люди, охваченные паническим чувством страха, будут в темноте отыскивать пути к выходам, преодолевать лестничные проемы, огибать выступающие углы стен, колонны и другие предметы.

Комплекс элементов, на основе этих материалов, указывающих направление и обеспечивающих освещенность путей эвакуации, называют фотолюминесцентной эвакуационной системой. Свойство длительного послесвечения обусловлено мельчайшими кристаллами сульфида цинка (ZnS), внедренными в различные материалы, такие, например, как ПВХ - пластик, самоклеющаяся ПВХ-пленка, краска и т.д. При воздействии искусственного или естественного освещения кристаллы сульфида цинка переходя в возбужденное состояние, запасая энергию, которая со временем излучается квантами света в видимой области спектра. Поэтому изделия, изготовленные из таких материалов после прекращения действия освещения продолжают быть видимыми в полной темноте.

В сравнении с электрическими системами освещения путей эвакуации ФЭС имеет следующие преимущества и особенности:

ФЭС не потребляет электроэнергию, следовательно ее элементы свободны от целого ряда условий, необходимых для функционирования приемников электрического тока, а именно: электрической проводки, электрощитов, со средствами индикации и защитной автоматики, других принадлежностей электротехнических устройств. В связи с этим элементы ФЭС можно легко и быстро установить в нужном с точки зрения безопасной эвакуации месте, на любых конструктивных фрагментах зданий и сооружений: вращающихся дверях, перилах и ступенях лестниц, а также поверхности пола

коридоров и проходов. Элементы ФЭС электробезопасны, при прикосновении к ним не возникает вероятность поражения электрическим током.

Элементы ФЭС не могут являться источником возгорания и взрыва, т.к. в отличие от электроламп светиться холодным светом, что особенно важно для объектов высокого риска.

Ориентационно-знаковые элементы ФЭС располагаются на низком уровне, в непосредственной близости от пола и на его поверхности. Как известно, при пожаре опасность для людей представляет не только огонь, но и газообразные продукты горения. Имея более высокую температуру, чем окружающий воздух они плотными клубами дыма поднимаются вверх и быстро заполняют объем помещения, поэтому все указатели, размещенные в верхней части стен, над дверьми, в том числе и аварийное освещение перестают быть эффективными. Возможность ориентироваться, а также воздух для дыхания сохраняются до границы дыма, которая находится на расстоянии около 40 см от пола. Низко расположенность элементов ФЭС является фактором, обеспечивающим увеличение параметра видимости на путях эвакуации при задымлении.

ФЭС не требует затрат на эксплуатацию, поэтому не нужно иметь в наличии необходимый минимум расходных материалов и изделий на оперативную замену вышедших из строя электроламп, светодиодов и т.п., а в случае автономных источников питания аккумуляторов или батарей.

Отпадает необходимость в квалифицированном обслуживающем персонале, т.к. проверить ФЭС на функционирование несложно - достаточно выключить электрическое освещение, а периодическое вытирание пыли с поверхности элементов ФЭС может выполнять и простая уборщица.

ФЭС является децентрализованной системой элементов, поэтому ее нелегко быстро вывести из строя для, например, достижения целей террористического акта. Вывести из строя ФЭС - значит демонтировать сотни ее элементов, что в короткое время практически невозможно.

Но главной отличительной особенностью элементов ФЭС при сравнении с электрическими светильниками, которые обычно локально располагаются в коридорах, над дверьми эвакуационных выходов, на лестничных площадках, является не точечное распределение световой энергии в объеме помещения, а возможность реализации протяженной световой разметки на путях эвакуации с равномерным распределением яркости по площади (длине) элемента. Эта особенность, обеспечивая несомненно более эффективную ориентацию людей оказавшихся в чрезвычайной ситуации в задымленном помещении или полной темноте, позволяет им не только быстро, без паники, отыскать эвакуационный выход, но и успешно преодолеть при этом лестницы, обойти колонны, выступающие углы стен, производственное оборудование и другие препятствия. Возможность хорошо ориентироваться в условиях задымления и в темноте позволяет персоналу объекта предпринимать активные действия и противостоять аварии, т.к. очевидно, что невозможность предотвратить

развитие аварии или пожара приводит к увеличению числа возможных жертв и разрушений.

Список использованной литературы

1. Болодьян И.А., Хасанов И.Р. О чем говорят пожары // Высотные здания. – 2006, ноябрь. – С. 72–75.
2. Матюшин А.В. Пожары и пожарная безопасность в 2011 г. / Статистический сборник. М.: ВНИПО МЧС России, 2011. 140 с.
3. <http://Kt.kz> «У пожарных в настоящий момент нет эффективных средств спасения людей с высоты - президент ТОО TITUM»

Старцев В.И.

Академия ГПС МЧС России

ЗАДАЧИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМ ОБНАРУЖЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

В статье рассматриваются проблема организации выполнения мероприятий по защите населения и территории в условиях лесных пожаров. Проведенные исследования подтверждают необходимость создания эффективных систем по обнаружению лесных пожаров, комплекса защитных мероприятий с целью недопущения его распространения на населенные пункты и объекты экономики расположены вблизи леса.

Ключевые слова: *раннее обнаружение, лесные пожары, защитные мероприятия.*

V.I. Startsev

PROBLEMS OF INCREASE OF EFFICIENCY OF FUNCTIONING OF SYSTEMS OF DETECTION OF FOREST

The article considers the problem of organizing the implementation of measures defend the population and territory in terms of forest fires. The studies confirm the necessity of establishing effective systems for the detection of forest fires, set of protective measures to prevent its spread to communities and businesses located near the forest.

Проблема лесных пожаров в Российской Федерации, по-прежнему остаётся актуальной, этому свидетельствует 2010 год, который был одним из самых сложных и трудных за период многолетних наблюдений. На первых этапах борьбы с пожарами в сочетании с аномальными погодными условиями, привели к тому, что вследствие лесных пожаров пострадало 199 населенных пунктов, 3180 домовладений было повреждено или уничтожено огнем, пострадало более 7 тысяч человек, 62 человека погибло, общий ущерб составил свыше 12 млрд рублей [1].

В связи с этим, одна из основных задач не допустить распространение лесного пожара на жилой сектор и объекты экономики является своевременное обнаружение лесных пожаров. Данная задача решается с помощью создания на определенном участке леса системы обнаружения, которая может состоять из нескольких средств обнаружения.

Для каждого участка леса можно определить класс его пожарной опасности. В соответствии с классом пожарной опасности определяется рекомендованное время прибытия пожарной бригады на место лесного пожара и начала работа по тушению. Зная расположения пожарной части для данного участка леса и рекомендованное время до начала тушения пожара, можно определить рекомендованное время, за которое каждый лесной пожар должен быть обнаружен.

Существует множество видов средств обнаружения лесных пожаров. Основные – это наземное патрулирование, наблюдение за лесом с пожарно – наблюдательных пунктов, вышек, мачт, применение автономных пожарных извещателей, авиационный мониторинг лесных пожаров и космический мониторинг лесных пожаров. Система может состоять, как из средств обнаружения одного вида, так и являться комбинацией применения нескольких видов средств обнаружения [2,3,4,5].

Для оценки эффективности системы обнаружения лесных пожаров был предложен метод, основанный на подсчете вероятности обнаружения лесного пожара за критическое время в нескольких точках участка леса, на котором функционирует данная система обнаружения лесных пожаров.

Для возможности проведения расчетов данным методом для каждого средства обнаружения, входящего в систему, была введена характеристика интенсивности поиска. Данная величина может быть получена из экспериментов. Получив данную величину для конкретного средства обнаружения лесного пожара, можно определить вероятность обнаружения лесного пожара за некоторое время в каждой точке лесного участка.

Зная вероятности обнаружения в зависимости от времени для каждого средства обнаружения, можно найти вероятность обнаружения пожара всей системой обнаружения в каждой точке данного участка за некоторое время. Подставив критическое время обнаружения лесного пожара, можно найти вероятность своевременного обнаружения (за критическое время) пожара в некоторой точке лесного участка. Выделив на лесном участке несколько таких точек, найдя для них вероятности своевременного обнаружения и сложив их можно найти величину, характеризующую эффективность данной системы обнаружения на данном лесном участке.

Благодаря данному методу оценки эффективности системы обнаружения можно решать такие задачи как:

Задача оценки эффективности системы обнаружения лесных пожаров.

Задача об оптимальной расстановке средств обнаружения лесных пожаров в заданной области.

Список использованной литературы

- 1.«Пожары и пожарная безопасность в 2010 году» статистический сборник под общей редакцией В И. Климкина - М-ВИИПО,-2011.
- 2.Космический мониторинг природных пожаров в России в условиях аномальной жары 2010 г. 2011г. В. Г. Бондур.
- 3.Официальный сайт системы мониторинга лесных пожаров «Лесной дозор» <http://lesdozor.com/>.
- 4.Абчук В. А., Суздаль В. Г. Поиск объектов.
- 5.Б.О. Коопман. Теория обнаружения (часть II).

УДК 004.021:614.841

С.В. Субачев, к.т.н., доцент, ученый секретарь

А.А. Субачева, к.п.н., доцент

Уральский институт ГПС МЧС России, Екатеринбург

РАЗВИТИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПОЖАРА

Классическая интегральная математическая модель пожара представлена системой обыкновенных дифференциальных уравнений, описывающих изменение среднеобъемных параметров состояния газовой среды в помещении в процессе развития пожара. Они вытекают из фундаментальных законов природы – первого закона термодинамики для открытой термодинамической системы и закона сохранения массы [1]. Впервые они были сформулированы профессором Ю.А. Кошмаровым еще в 1976 году, однако метод моделирования стал популярным только при широком распространении персональных компьютеров.

Несколько лет назад, когда мощности персональных компьютеров уже позволяли создавать и использовать различные интерактивные тренажеры и симуляторы, нас заинтересовала проблема разработки компьютерной имитационной системы развития пожара для использования в процессе подготовки специалистов пожарной безопасности, которая позволяла бы в режиме реального времени моделировать развитие пожара в здании при любой введенной пользователем планировке помещений. Основой этой системы, в силу своей относительной простоты и достаточной скорости вычислений, стала интегральная модель пожара. Кроме того, нами была разработана универсальная имитационная модель распространения пожара по площади [2], позволяющая с достаточной для использования в обучающих имитационных системах скоростью моделировать развитие пожара и прекращение горения, выводить графики всех опасных факторов пожара в каждом помещении здания,

а также изучать влияние на развитие пожара работы противопожарных систем и действий персонала объекта. Широкие возможности и универсальность разработанной имитационной системы способствовали повсеместному её применению в процессе подготовки специалистов пожарной безопасности [3].

С вступлением в силу Федерального закона 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» для выполнения расчетов пожарного риска возникла необходимость в разработке инструментария, позволяющего прогнозировать развитие пожара в здании и определять время блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара. Тогда разработанная комбинированная модель пожара была интегрирована в комплекс программ СИТИС, предназначенный для расчетной оценки индивидуального пожарного риска в зданиях и сооружениях общественного назначения. В настоящее время в системе независимой оценки пожарного риска комплексом программ СИТИС, в том числе программой СИТИС: ВИМ, реализующей разработанную нами комбинированную модель, пользуются более 3000 организаций [4].

При этом в ряде случаев интегральная модель имеет преимущество перед зонными и полевыми моделями, так как позволяет при относительно небольших трудозатратах прогнозировать развитие пожара в зданиях с большим количеством помещений, в том числе производить расчет распространения опасных факторов пожара по вертикали (например, по лестницам), что невозможно выполнить в зонной модели.

Кроме того, для обеспечения приемлемой для оценки риска достоверности результатов моделирования проделана большая работа по валидации комбинированной модели пожара. Мы провели сравнение результатов моделирования с данными реальных (натурных) экспериментов, проводимых научно-исследовательскими институтами и лабораториями США, которые приведены в документации по валидации полевой модели FDS (Fire Dynamics Simulator) [5]. Были отобраны те эксперименты, которые входят в область определения интегральной модели пожара. В процессе этой работы неоднократно вносились уточнения и дополнения в модель, что привело к увеличению точности результатов моделирования [6].

В целом на сегодняшний день можно утверждать, что точность получаемых результатов достаточна для расчетов пожарного риска и решения других задач пожарной безопасности.

Однако, несмотря на весьма широкий спектр инженерных задач, решаемых с помощью программ моделирования пожаров, как показывает практика, их применение в основном ограничивается стадией проектирования объектов (расчет пожарного риска, выбор оптимальных проектных решений и др.). На стадии же эксплуатации зданий возможности такого программного обеспечения практически не используются (за редким исключением, например, при проведении экспертиз произошедших пожаров [7]).

В особенности хотелось бы обратить внимание на процесс подготовки планов тушения пожаров. В большинстве случаев при их составлении обычно

пользуются уже устаревшими методами: упрощенным «геометрическим» способом определяют площадь пожара к моменту ввода первых стволов, делают расчет сил и средств (например, в Excel), графическую часть выполняют вручную или, например, в Visio, затем всё оформляется в текстовом редакторе типа Word. При этом очень важная, основополагающая часть планирования – прогноз развития пожара – выполняется без использования современных и мощных программ моделирования пожаров, позволяющих сделать это на высоком уровне (с достаточно высокой точностью).

Количество и качество получаемой с помощью моделирующих программ информации о развитии пожара в зданиях, такой как: среднеобъемная температура, задымленность, концентрация кислорода и продуктов горения, характер их распространения по путям эвакуации – позволит не только автоматизировать процесс расчета сил и средств, необходимых для тушения пожара, но и учесть множество различных факторов и особенностей развития пожара в здании, и, тем самым, значительно повысить качество подготовки личного состава к тушению пожара, обеспечить своевременную и безопасную эвакуацию людей. Для этого в программу СИТИС: ВИМ добавлен специальный модуль, позволяющий на основе результатов моделирования пожара автоматизировать процесс составления планов тушения пожара и, в частности, выполнять расчет сил и средств, необходимых для его тушения. В модели распространения пожара реализованы функции, позволяющие в любой момент времени определять не только площадь пожара, но и его периметр, фронт, а также площадь тушения с учетом глубины тушения стволов [8].

В дальнейшем планируется расширять функционал программы: необходимо обеспечить проведение всего спектра расчетов, которые могут быть необходимы при составлении планов тушения пожаров, а также для использования в качестве системы поддержки принятия решений непосредственно во время тушения.

При этом, с целью ускорения выполнения расчетов при моделировании пожара планируется использовать технологии параллельных вычислений на графических процессорах (GPGPU).

GPGPU (англ. General-purpose graphics processing units) – техника использования графического процессора видеокарты, позволяющая выполнять расчёты для общих вычислений, не связанных с компьютерной графикой. В настоящее время существует несколько технологий использования видеокарт, имеющих свои преимущества и недостатки. Так, например, технология CUDA реализуется только на видеокартах nVidia, ATI Stream – только на видеокартах ATI, DirectCompute и OpenCL – только на самых современных видеокартах, поддерживающих эти технологии. Как наиболее универсальная, реализуемая практически на всех применяемых сегодня персональных компьютерах и ноутбуках, нами выбрана технология C++ AMP (Accelerated Massive Parallelism). Эта технология позволяет в процессе выполнения программы делать проверку, сможет ли определенный код быть выполнен на процессоре видеокарты, и если это по каким-либо причинам невозможно, то вычисление

происходит на центральном процессоре. Таким образом, внедрение современных технологий, увеличивая вычислительную мощность программы, не повышает требования к аппаратному обеспечению.

В результате проделанной нами работы был создан расчетный модуль, выполняющий часть вычислений балансовых уравнений с использованием графического процессора. Разработка модуля велась в среде Microsoft Visual Studio Express 2010, и так как она отличается от среды, в которой создавалась основная программа (Borland C++ Builder), данный модуль был выполнен в виде отдельной подключаемой dll-библиотеки.

Первые тесты производительности показали, что технология AMP действительно позволяет сократить время вычислений (рис. 1).

В настоящее время ведется отладка программы и её адаптация к различным аппаратным платформам.

Реализация методики расчета разработанной комбинированной модели пожара с использованием параллельных вычислений позволит увеличить точность и скорость вычислений, обеспечит возможность применения систем моделирования пожаров для оперативного прогнозирования развития обстановки на пожаре и поддержки принятия управленческих решений.

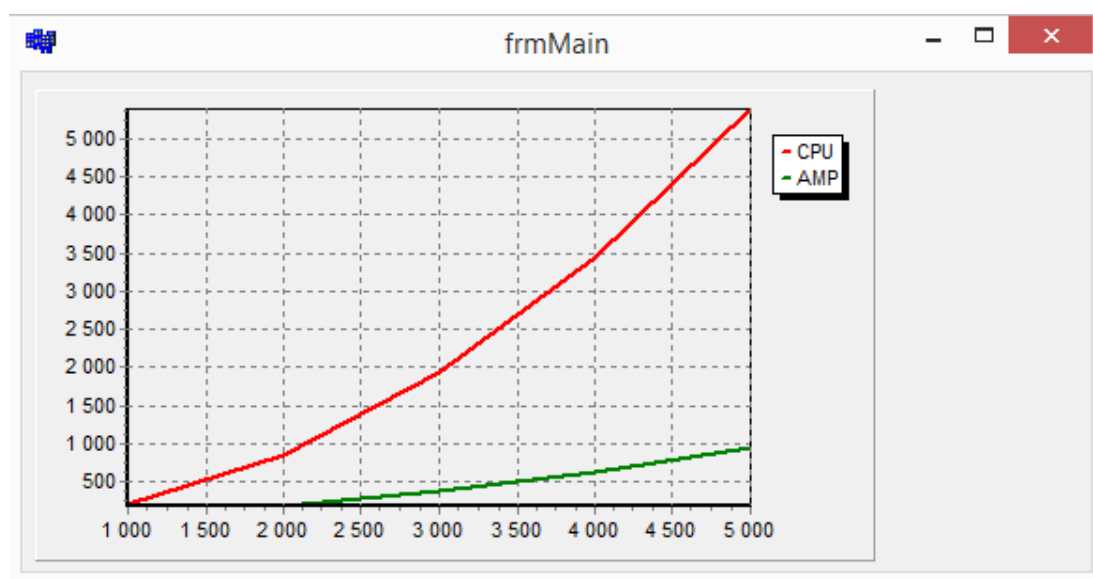


Рисунок 1 - Зависимость времени вычислений на центральном (CPU) и графическом (AMP) процессоре от размера массива данных

Список использованной литературы

1. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении : учебное пособие / Ю.А. Кошмаров. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2000. – 118 с.
2. Субачев С.В. Моделирование пожаров в зданиях. Программная реализация и применение в системе подготовки специалистов пожарной

безопасности: монография. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. – 99 с. – ISBN 978-3-8443-5008-1.

3. Субачева А.А. Подготовка специалистов пожарной безопасности. Дидактическое сопровождение специальных дисциплин на основе компьютерного моделирования: монография. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 275 с. – ISBN 978-3-8484-3266-0.

4. www.sitis.ru.

5. <http://fds-smv.googlecode.com/svn/trunk/FDS/trunk/Validation>.

6. Руководство по валидации «СИТИС: ВИМ». – Екатеринбург: ООО «СИТИС», 2011. – 25 с.

7. Субачева А.А. Перспективы применения методов моделирования пожаров для экспертизы произошедших пожаров / А.А. Субачева // Безопасность критичных инфраструктур и территорий : материалы V всероссийской конференции и XV школы молодых ученых. – Екатеринбург: УрО РАН, изд-во АМБ, 2012. – С.178-180.

8. Субачев С.В. Повышение качества планирования действий по тушению пожаров с помощью компьютерных систем моделирования пожаров в зданиях / С.В. Субачев, А.А. Субачева, А.В. Пешков // Мониторинг, моделирование и прогнозирование опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций: материалы всероссийской научно-практической конференции / г. Железногорск, 14 июня 2013 года. – Железногорск, 2013. – 192 с. – С.114-117.

УДК 62-83-52

В. В. Тодарев¹, канд.техн.наук, доцент
Н.В. Самовендюк¹, старший преподаватель
С.А. Грачев², канд.техн.наук, доцент

¹Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого

²Гомельский инженерный институт МЧС Республики Беларусь

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ СТЕНДЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ АВТОНОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С ДВИГАТЕЛЕМ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

В состав регламентных работ для находящихся в холодном резерве электростанций с двигателем внутреннего сгорания входит диагностика под нагрузкой. Если дополнительно выполнить испытания под нагрузкой эквивалентной ожидаемой по характеру и по величине большей на 10÷20 %, то можно практически гарантировать резервирование электроснабжения потребителей при чрезвычайных ситуациях.

ГОСТами 11828-86, 16556-81, 14965-80, ГОСТ Р 53178-2008, ГОСТ Р 53176-2008, ГОСТ Р ИСО 8528-1-2005 определены требования и методы испытаний, которым подвергаются электрогенераторные установки. Важнейшими из них являются испытания под нагрузкой, когда программа испытаний реализуется при моделировании различных нагрузочных воздействий, соответствующих реальным условиям использования данных автономных генераторов.

Однако, в настоящее время даже регламентные испытания под нагрузкой, за малым исключением, не выполняются. Это обусловлено техническими и организационными трудностями реализации нагрузок с заданными параметрами. Испытания проводятся на холостом ходу [2], в лучшем случае при нагружении на «жидкостной» реостат (рисунок 1 а).

При проведении таких испытаний, присутствуют следующие недостатки:

- не проверяются устройства стабилизации частоты и величины напряжения генератора при переменной нагрузке, функционирование систем РЗА, АВР;

- закоксовывается приводной дизельный двигатель;

- нагружение на «жидкостной» реостат обеспечивает только активный характер нагрузки, в то время как гораздо большее воздействие на выходное напряжение синхронного генератора оказывает активно-индуктивная нагрузка и к тому же такой режим испытаний является энергозатратным.

Поскольку потребитель по разным причинам не может создать для диагностики резервной электростанции ожидаемую нагрузку, её можно смоделировать. Причем режим работы такой модели должен быть энергосберегающим, что в общем случае подразумевает рекуперацию вырабатываемой в процессе испытаний энергии в сеть.

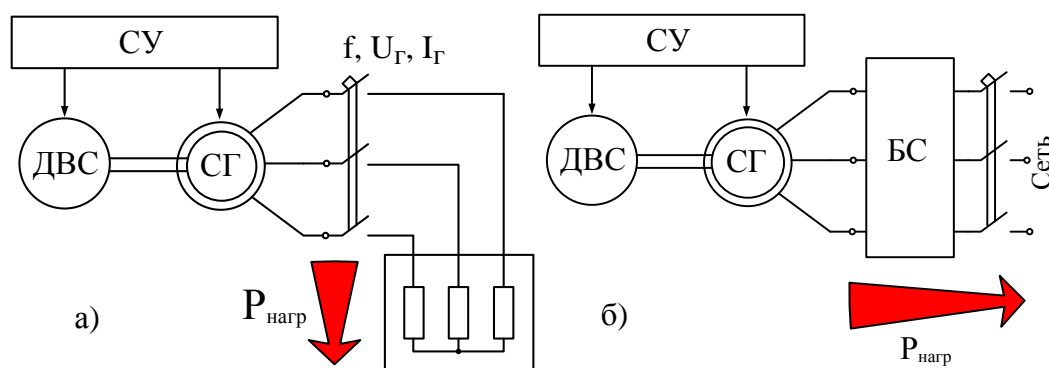


Рисунок 1 - Структурная схема при испытании дизель-генератора с помощью: а) «жидкостного» реостата, б) блока согласования

СУ – система управления; ДВС – двигатель внутреннего сгорания; СГ – синхронный генератор; f , U_G , I_G – частота, напряжение, ток генератора; $P_{нагр}$ – мощность нагрузки.

Для решения этих задач необходимо устройство, моделирующее нагрузку в рамках конкретной резервной электростанции, и создающее нагрузку в пределах ожидаемой вследствие чрезвычайной ситуации, обязателен энергосберегающий режим работы такого устройства. Реализовать выше сказанное можно, подключив резервную электростанцию к сети через блок согласования (БС) (рисунок 1 б).

В простейшем случае БС представляет собой комплект контактов, замыкаемых после синхронизации генератора с сетью.

Прямое подключение генератора к сети с точки зрения диагностики не всегда эффективно, поскольку в этом случае можно получить только статические «U» - образные (рисунок 2, а) и угловые характеристики (рисунок 2, б) и по ним лишь косвенно оценивать работу систем управления и функционирование элементов резервной электростанции.

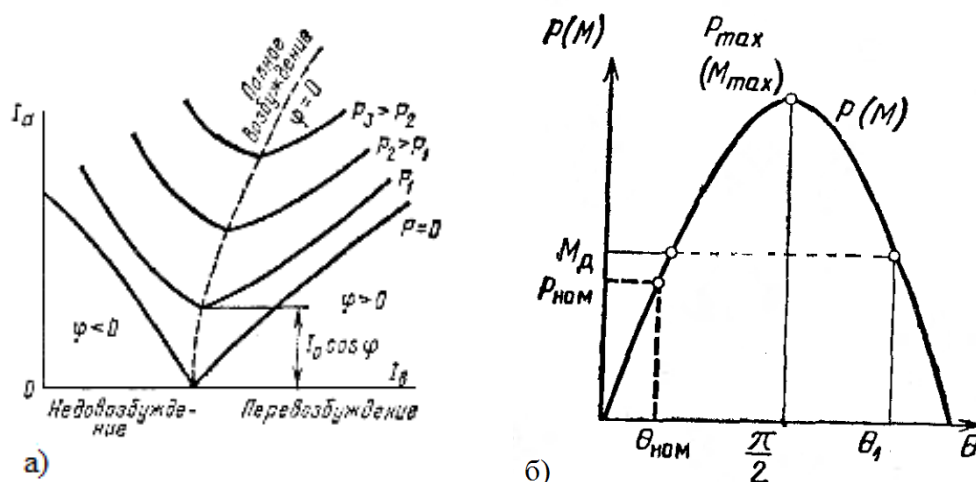


Рисунок 2 - Характеристики неявнополюсного синхронного генератора:
а) U-образные характеристики; б) угловые характеристики.

Кроме того для получения U-образных характеристик необходимо производить регулирование тока возбуждения, что не всегда возможно, т.к. требуется вмешательство в СУ дизель-генератора (многие производители не допускают такое вмешательство). Наиболее предпочтительнее в этом отношении являются системы с блоком согласования, выполненные по схеме вентильного каскада (ВК), в которых мостовой выпрямитель (UZ) подключен к обмоткам статора синхронного двигателя, а регулируемый инвертор (UF) подключен к сети (рисунок 3). С помощью ВК можно моделировать как статические, так и динамические нагрузки.

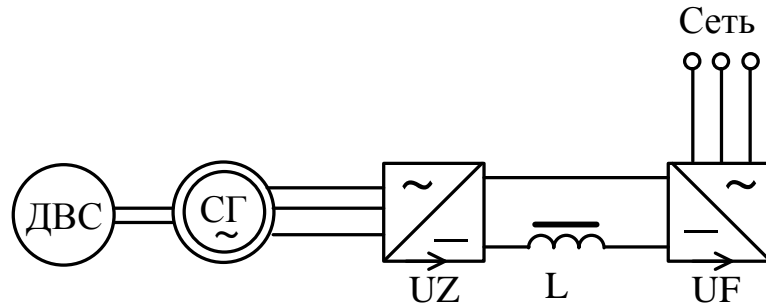


Рисунок 3 - Принципиальная схема стенда нагружающего устройства на основе ВК

В ВК в зависимости от параметров, предъявляемых к нагрузочному устройству, может использоваться неуправляемый или управляемый выпрямитель (UZ).

При использовании неуправляемого выпрямителя (UZ), первая гармоническая тока фазы отстает от напряжения генератора на угол φ , примерно равный половине угла коммутации γ

$$\gamma = \arccos \left(1 - \frac{3 \cdot I_d \cdot X_k}{\pi \cdot E_{\text{км}}} \right),$$

где I_d – выпрямленный ток нагрузки;

X_k – индуктивное сопротивление фазы в режиме коммутации;

$E_{\text{км}}$ – амплитудное значение фазной ЭДС за сопротивлением x_k .

Форма ЭДС (e_A) и тока в фазе обмотки якоря (i_A) при мостовой схеме выпрямителя, показаны на рисунке 4. При номинальных токах нагрузки величина угла коммутации обычно не превышает 30° , поэтому значение коэффициента мощности составляет примерно 0,95, что не всегда соответствует $\cos \varphi$ реальной нагрузки.

Для получения $\cos \varphi$ менее 0,95 к выходу генератора подключают управляемый выпрямитель. В этом случае первая гармоническая тока фазы отстает от ЭДС на угол $\varphi = \alpha + 0,5 \cdot \gamma$, где α – угол управления.

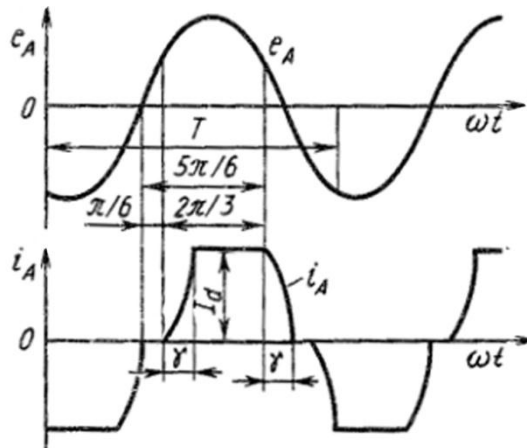


Рисунок 4 - Графики ЭДС и тока в фазе обмотки якоря при мостовой схеме выпрямителя

При увеличении угла регулирования α первая гармоническая тока якоря все более отстает по фазе от напряжения генератора, вследствие чего возрастает размагничивающее действие реакции якоря, что соответствует работе генератора на реальную нагрузку. Величину тока нагрузки генератора при этом можно регулировать углом опережения β ведомого инвертора. Таким образом, использование нагрузочного устройства по схеме ВК отвечает всем требованиям регламента испытаний и при этом является энергосберегающим.

К недостаткам предложенного БС на основе вентильного каскада относится то, что ток в фазах обмотки якоря является несинусоидальным. Высшие гармонические тока якоря создают дополнительные электрические потери в проводниках обмотки якоря (из-за явления вытеснения тока), увеличивая на $5 \div 8\%$ основные электрические потери в ней. Дополнительные магнитные потери в стали магнитопровода, появляющиеся от высших гармонических поля, невелики [1, с. 348 - 352]. При достаточно мощной сети высшие гармоники тока практически не повлияют на нее, но при малой мощности сети необходимо предусматривать фильтрокомпенсирующие устройства.

При использовании БС с вентильным каскадом массогабаритные показатели увеличиваются, однако испытательную установку можно выполнить мобильной. Это дает возможность испытывать стационарные дизель-генераторные станции не зависимо от места их установки и тем самым снизить срок окупаемости данного испытательного устройства.

Список использованной литературы

1. Брускин Д.Э. Электрические машины и микромашины: Учеб. для электротехн. спец. вузов / Д.Э. Брускин, А.Е. Зохорович, В.С. Хвостов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1990. – 528с.
2. Штерн В.И. Дизель-генераторы переменного тока напряжение до 400 В / Штерн В.И., Самойлов А.А. . – М.: Энергия, 1972. – 104с.

*Третьяк Л.П., к.б.н., доцент кафедры "Безопасность жизнедеятельности и гидромеханика", Институт нефти и газа
Бодня М.С., к.б.н., доцент, начальник управления научной работы, инноваций и развития Каспийского института морского и речного транспорта*

Астраханский государственный технический университет
филиал Волжской государственной академии водного транспорта

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В НЕФТЕГАЗОВОМ СЕКТОРЕ

Созданию безопасных условий труда на предприятиях нефтегазовой промышленности способствует внедрение и эффективное функционирование специализированных систем менеджмента качества.

Применение BSOHSAS 18001 позволяет достигнуть следующих преимуществ:

- 1) Возможность раннего выявления угроз и минимизация последствий аварий на основе проактивного подхода;
- 2) Возможность снизить число несчастных случаев, и заболеваемость сотрудников, и тем самым сократить простои и издержки;
- 3) Возможность мотивирования персонала более привлекательными и безопасными условиями труда.

В стандарте OHSAS 18001 рассматриваются такие важнейшие аспекты как:

- планирование действий по выявлению, оценке и контролю рисков,
- программа менеджмента в области охраны труда,
- ресурсы, функции, ответственность и полномочия работников предприятия,
- компетентность, обучение и осведомленность работников предприятия,
- подготовленность к аварийным ситуациям и реагирование в случае их возникновения.

Как показано выше, одной из основных функций является контроль. На практике, он проводится администрацией совместно с профсоюзной организацией для выявления и устранения нарушений по безопасности труда. Общее руководство по организации трехступенчатого контроля осуществляют главный инженер и председатель профсоюзного комитета. *Первая ступень* контроля предусматривает ежедневную до начала работы проверку условий труда мастером и общественным инспектором профсоюза. Выявленные нарушения немедленно устраняются, а если это требует определенного времени, то заносятся в журнал трехступенчатого контроля, который хранится у мастера, при этом вносится запись с указанием сроков устранения замечаний

и ответственных. *Вторая ступень* контроля предусматривает обследование состояния условий труда на всех объектах не реже двух раз в месяц для проверки выполнения мероприятий, намеченных по результатам предыдущего контроля второй и первой ступени. Выявленные недостатки фиксируются в журнале с указанием сроков их устранения и ответственных лиц. Особое внимание уделяется планам улучшения условий труда, исправности оборудования, инструмента, транспортных и грузоподъемных средств, предохранительных средств. *Третья ступень* контроля проводится комиссией, возглавляемой руководителем или главным инженером и председателем комитета профсоюза, не реже одного раза в квартал. На третьей ступени комиссия проверяет своевременность и правильность проведения первой и второй ступеней контроля и выполнение ранее намеченных мероприятий по устранению выявленных недостатков; выполнение приказов и распоряжений; организацию внедрения стандартов безопасности труда; соблюдение установленного режима труда и отдыха, трудовой дисциплины. Ответственность за нарушение требований безопасности труда несут руководители предприятий, участков, цехов, бригад. Законодательством установлены следующие виды ответственности: дисциплинарная, административная, материальная, уголовная.

Следующий этап защиты людей и обеспечение безопасных условий труда - правильный подход к выбору качественной спецодежды. Необходимо также отметить, что помимо собственно главной задачи – обеспечение защиты, обеспечение надежными и комфортными средствами индивидуальной защиты позволяет и выполнить требования стандарта по удовлетворенности внутреннего потребителя.

В этой связи повышается значение и ужесточаются требования к выбору средств индивидуальной защиты с учетом передовых отечественных и зарубежных аналогов.

Так, например, ведущие российские и мировые нефтегазовые корпораций применяют: огнезащитные ткани **Премьер 350** и **Премьер 350 А** обеспечивают комплексную защиту персонала от открытого пламени, статического электричества (FR 350 А), попадания на кожу воды, масел и нефтепродуктов; «**Nomex**» эта группа тканей обладает максимальными огнестойкими защитными свойствами, химостойкая, антистатическая, износостойкая, защита от электрической дуги, для одежды пожарных(1 уровень защиты), т.е. для людей, работающих в условиях повышенного риска; «**Flamestat Cotton MBO**» огнестойкая и антистатичная ткань, защита от повышенной температуры, открытого пламени и воздействия электродуги благодаря огнестойкой технологии Proban и специальному (сатиновому) переплетению, позволяет искрам и брызгам расплавленного металла легко скатываться с поверхности ткани, не прожигая ее. Кроме того, со штатным персоналом предприятий, баз, складов необходимо постоянно вести занятия по повышению квалификации, действиям в условиях возможных чрезвычайных обстоятельств. Рекомендуется создавать специальные тренажеры для отработки действий

производственного персонала и соответствующих специалистов в аварийных ситуациях.

Список использованной литературы

1. Охрана труда в судостроении: Учебник/Кузьменко В.К., Борисевич О.А., Боронин Ю.А., Бронникова Г.А., Козлов В.А., Тулин В.А. - 2- изд., перераб. и доп. - Л.: Судостроение, 1985, - 224с., С. 21-26
2. Основы инженерной психологии. Уч.пособие. Под ред. Б.Ф. Ломова. М., "Высш. школа", 1997, - 335с., С.305-307, С.10-13
3. Материалы сайта <http://www.slavyanka.su>
4. OHSAS 18002:2008 Системы менеджмента в области охраны труда и техники безопасности. Руководящие указания по применению OHSAS 18001:2007.

УДК 614.835

Ференц Н.А., к.т.н., доцент,

Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ УДАРНОЙ ВОЛНЫ ПРИ ВЗРЫВЕ ТИПА BLEVE В РЕЗЕРВУАРАХ С СЖИЖЕННЫМИ УГЛЕВОДОРОДНЫМИ ГАЗАМИ

В Украине по разным оценкам используется ежегодно от 750000 до 810000 т сжиженного углеводородного газа. Производства, где вращаются углеводородные газы и объекты их хранения, традиционно характеризуются повышенной пожарной опасностью.

Сжиженные углеводородные газы – смесь сжиженных под давлением легких углеводородов с температурой кипения от -50 до 0 °С. Основными компонентами СУГ является пропан, пропилен, изобутан, изобутилен, н-Бутан, бутулен, пентан. Такие углеводородные газы при нормальных условиях находятся в газообразном состоянии, а при относительно небольшом повышении давления (без снижения температуры) переходит в жидкое состояние. Это дает возможность перевозить и хранить сжиженные углеводородные газы как жидкости и контролировать, регулировать и сжигать как газы. Преимуществом сжиженных углеводородных газов является низкая токсичность, отсутствие коррозии и тетраэтилсвинца в выбросах, высокое октановое число (102...108). СУГ сгорают значительно чище, чем бензин или дизтопливо, выбросы дыма и потребления топлива уменьшаются, но увеличивается количество углеводородных выбросов.

Целью работы является оценка параметров ударной волны при взрыве типа BLEVE в резервуарах с сжиженными углеводородными газами.

Взрыв типа BLEVE (с англ. Boiling liquid expanding vapour explosion) происходит при разрушении резервуара, содержащего жидкость, которая нагрета выше температуры кипения при атмосферном давлении.

Взрыв происходит согласно схеме:

1) газовая фаза высвобождается, создавая волну давления (детонацию) снаружи емкости; давление внутри емкости резко падает;

2) падение давления переводит жидкость в перегретое состояние, жидкая фаза начинает активно кипеть (чтобы компенсировать падение давления); количество освобожденного газа переполняет емкость (газ не успевает выйти сквозь образованное отверстие);

3) происходит полный разрыв емкости, создающий вторую волну давления (намного мощнее, чем первая), которая сопровождается разбрасыванием металлических конструкций.

Возможность возникновения BLEVE для конкретного вещества, которое сохраняется в закрытой емкости, определяли следующим образом. Рассчитывают δ по формуле [2]:

$$\delta = C_p \cdot (T - T_{кип}) / L,$$

где: C_p – удельная теплоемкость жидкой фазы, Дж/кг; T – температура жидкой фазы, которая соответствует температуре насыщенного пара при давлении срабатывания предохранительного клапана, К; $T_{кип}$ – температура кипения вещества при нормальном давлении, К; L – удельная теплота испарения при нормальной температуре кипения $T_{кип}$, Дж/кг.

Если $\delta < 0,35$, взрыв типа BLEVE не происходит. Если $\delta > 0,35$ вероятность возникновения его значительная.

Расчет параметров волны давления (избыточного давления и импульса волны давления) при взрыве резервуара с сжиженными углеводородными газами (пентаном, бутаном, изобутаном, пропиленом, пропаном) при воздействии на него очага пожара осуществляли согласно изложенной методике [2].

В работе установлено: 1) При взрыве газоздушных смесей избыточное давление взрыва и импульс ударной волны давления будут уменьшаться в ряду пентан>бутан>изобутан>пропилен>пропан. Указанная закономерность наблюдается на расстоянии до 20 м от эпицентра взрыва, на большем расстоянии – параметры ударной волны практически не зависят от вида сжиженных углеводородных газов. 2) Температура жидкой фазы отвечает температуре насыщенной пары при давлении срабатывания предохранительного клапана.

С ростом давления срабатывания предохранительного клапана увеличивается энергия, которая выделяется при изэнтропическом расширении среды в резервуаре, растет приведенная масса газа, что приводит к увеличению давления взрыва и импульса волны давления. Таким образом, выбирая предохранительный клапан, можно регулировать давление взрыва резервуара с сжиженными газами.

Список использованной литературы

1. НАОП 1.3.00-1.01-88. Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств.

2. ГОСТ Р 12.3.047-98. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования.

УДК 699:694

*Халтуринский Н.А., доктор хим.наук, профессор, главный научный сотрудник
Институт химической физики им. Н.Н. Семенова Российской Академии наук*

ФИЗИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГОРЕНИЯ ПОЛИМЕРОВ И МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ ИНГИБИТОРОВ

На практике при горении полимеров в случае противоточного пламени используются следующие выражения для скорости химической реакции (τ_{ch}) и диффузии (τ_r):

$$\tau_{ch} = \frac{\rho_g}{Y_f Y_o P^h e^{(-E_g / RT_f)}} ; \quad (1)$$

$$\tau_r = \frac{\lambda_g}{P_g C_p U_m^2}, \quad (2)$$

где U_m – скорость потока окислителя, Y_f и Y_o концентрация топлива и окислителя в пламени, P – давление.

Для реальных полимеров найдено, что критические скорости истечения окислителя для полиметилметакрилата (ПММА) и ПММА с 50% ПВХ отличается в 5 раз, когда кислородный индекс (КИ) для этих полимеров различается незначительно (от 17,3 до 22,9, т.е. разница в пять единиц) (Таблица 1).

Таблица 1 - Значения индекса срыва пламени для некоторых полимеров

Наименование материала	L, mm	ИС, с ⁻¹	КИ, %
Полиметилметакрилат	15	176.	17.3
ПММА+ 20% ПВХ	12	105	20.6
ПММА+50% ПВХ	10	39	22,9
Полигидроксиметилен	25	450	15.0
Полистирол	20	141	18.1

Газофазный ингибитор горения (ИГ) действительно сильно влияет на скорость химической реакции в газовой фазе, но слабо влияет на брутто процесс горения полимера. Как было показано для галогенсодержащих ИГ, простое ингибирование цепных реакций не может объяснить поведение таких систем. Возможно, введение галогенсодержащих ИГ приводит к потере оптической прозрачности пламени, что в свою очередь приводит к увеличению потерь за счет излучения. Следовательно, лимитирующие условия также изменяются. Эта ситуация может быть проиллюстрирована влиянием $C_2F_4Br_2$ на скорость распространения пламени по поверхности полимера.

В большинстве случаев исследован эффект ИГ на пределы пламени. Однако поведение горящих полимеров в пределах граничных значений является нормальным и совершенно другим в условиях за пределами горения, этот факт также важен и интересен. В то время как содержание кислорода в потоке увеличивается, скорость распространения пламени на поверхности полимера увеличивается, также, как и увеличивается поток тепла от пламени к поверхности полимера. Зазор между пламенем и полимером увеличивается, когда химическая реакция ингибирована.

Это должно приводить к уменьшению кондуктивной и конвективной составляющей теплового потока и дальнейшему замедлению распространения пламени.

Действие $C_2F_4Br_2$ было исследовано для следующих материалов.

1. Ватман, метилцеллюлоза, целлофан - пленочные образцы, натянутые на рамки 30x3 см.
2. Полиметилметакрилат (ПММА) и полистирол – образцы толщиной 4 см и 2 см шириной на асбоцементной подложке с контрольной термопарой.
3. Сополимер диоксана триоксан (ПОМ) – цилиндрические образцы диаметром 11 миллиметров.

Введение $C_2F_4Br_2$ повышает предельную концентрацию кислорода при которой пламя распространяется, но при переходе за предельную концентрацию кислорода введение $C_2F_4Br_2$ даже ускоряет распространение пламени (рис. 1).

Такие результаты были получены для ватмана и полиоксиметилена (ПОМ). Эффект ускорения пламени больше для ПОМ, чем для бумаги при постоянной концентрации O_2 с увеличением концентрации $C_2F_4Br_2$ увеличивается скорость распространения пламени пропорционально концентрации $C_2F_4Br_2$. Ингибитор практически не оказывает влияния на скорость распространения пламени (V) в случае целлофана, но для метилцеллюлозы V увеличивается при введении ингибитора.

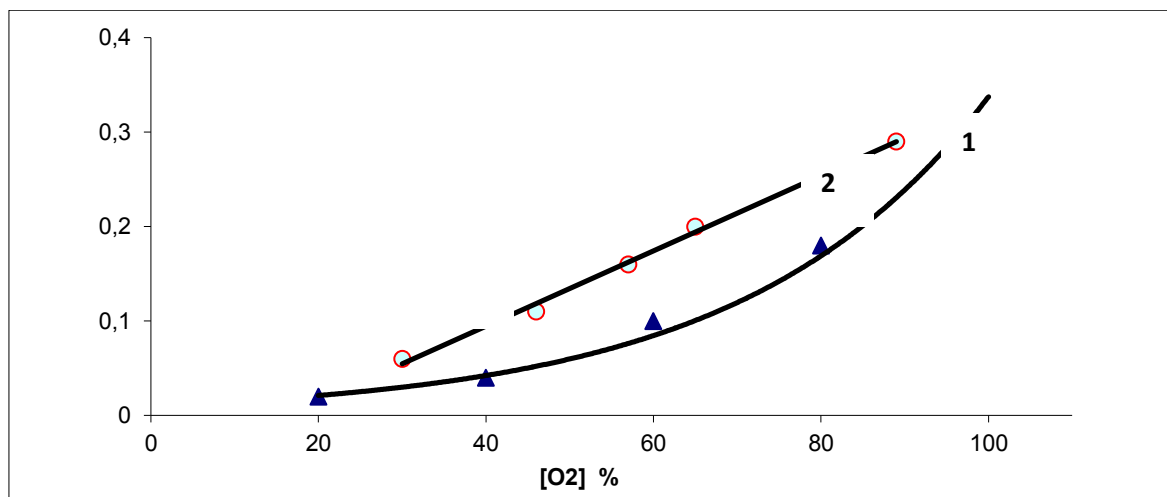


Рисунок 1 - Влияние концентрации кислорода в потоке на скорость распространения пламени по поверхности полиоксиметилена: 1 – без ингибитора, 2 – 5 % тетрафтордибром этана (по оси ординат – скорость распространения пламени –V см/сек.)

Чтобы проиллюстрировать эти гипотезы, было изучено влияние концентрации $C_2F_4Br_2$ на скорость распространения пламени. Полученные данные представлены на рис. 2.

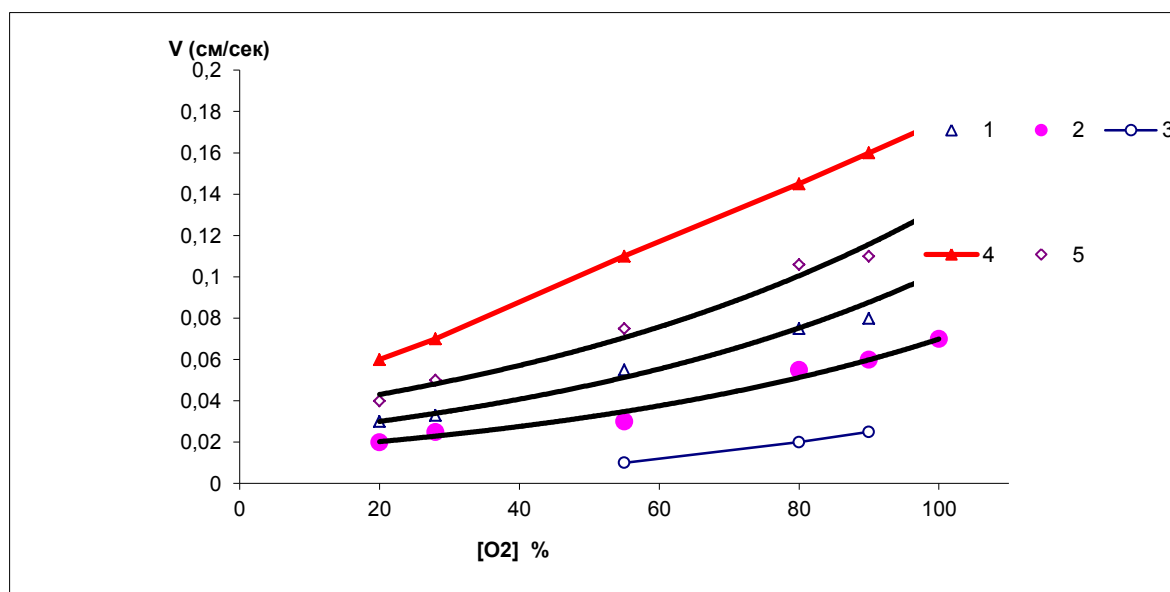


Рисунок 2 - Влияние: ингибитора на скорость распространения пламени по полистиролу (1,2,3) и ПММА (4,5): 1, 4 – нет ингибитора; 2 – 5 % CCl_4 ; 3, 5 – 5% $C_2F_4Br_2$

Введение $C_2F_4Br_2$ и CCl_4 в газовую фазу замедляет скорость распространения пламени для ПММА и полистирола (ПС). Интересно, что CCl_4 эффективно ингибирует реакцию пламени (суммарный эффект ингибирования CCl_4 выходит за пределы простого инертного разбавления). Таким образом, для одного класса полимеров $C_2F_4Br_2$ увеличивает скорость распространения

пламени, для других уменьшает ее; CCl_4 снижает скорость распространения во всех случаях.

Очевидно, резонно следующее объяснение этих результатов. Скорость распространения пламени по поверхности полимера определяется общим потоком тепла от пламени к полимеру. Как отмечалось выше, химическое ингибирование может только снижать кондуктивный и конвективный перенос тепла и уменьшать скорость распространения. Однако введение $C_2F_4Br_2$ ведет к увеличению сажеобразования и светимости. Это увеличивает радиационную составляющую теплового потока на поверхность полимера, увеличивая тем самым скорость распространения пламени.

Представленные на рис. 3 результаты подтверждают сделанное предположение о механизме действия газофазных ингибиторов и необходимости рассмотрения каждой составляющей теплового потока для трактовки результатов.

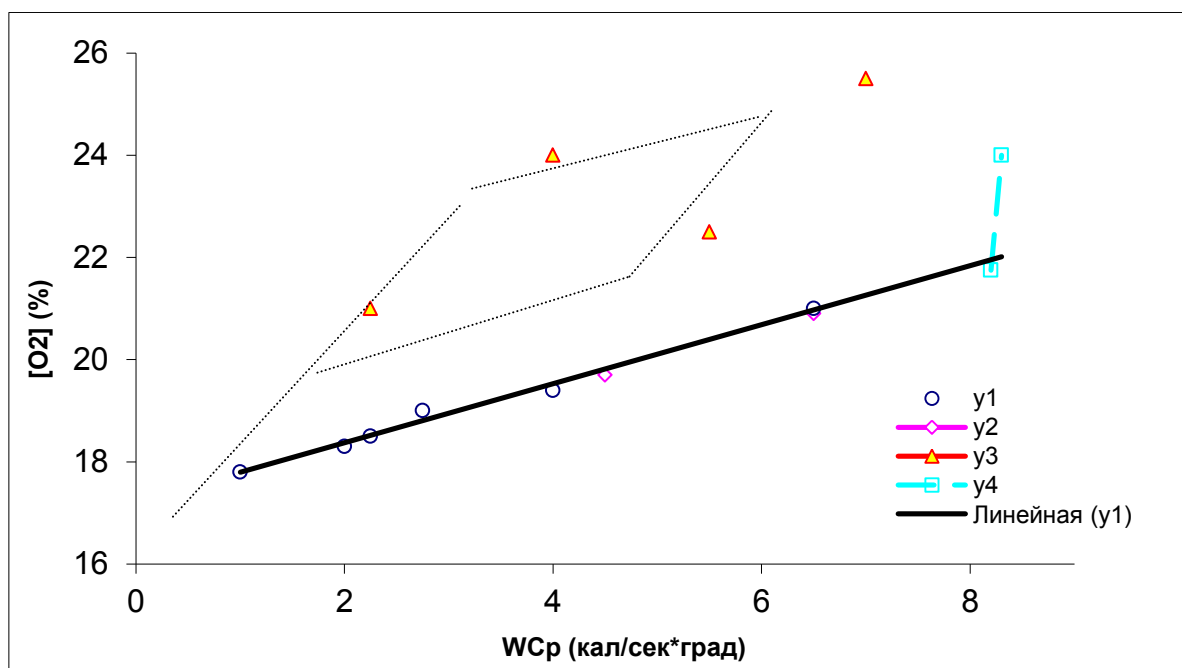


Рисунок 3 - Влияние газофазных ингибиторов на предел диффузионного пламени пропана: y1 – азот; y2 – CCl_4 ; y3 – $C_2F_4Br_2$; y4 – фосфонат

Для иллюстрации приведем еще один пример. В отсутствии ингибитора ПОМ горит голубым слабосветящимся пламенем, поэтому наиболее чувствителен к изменению оптической плотности пламени и радиационного теплового потока. С другой стороны увеличение радиационных потерь тепла должно увеличивать предельную концентрацию кислорода (кислородный индекс). Это представлено в таблице 2.

Полученные результаты привели к выводу, что вводимые в зону пламени ингибиторы могут напрямую влиять на химическую реакцию в пламени, и как следствие приводить к образованию сажи и изменению радиационной составляющей теплопереноса, что представляет существенный вклад в их

ингибирующий эффект. Так для одного класса полимеров $C_2F_4Br_2$ ускоряет распространение пламени, для других - замедляет его (CCl_4 снижает распространение пламени в любом случае).

Таблица 2 - Влияние концентрации кислорода на радиационную составляющую теплового потока от пламени полиоксиметилена

[O ₂], %	Радиационный поток (Вт/см ²)	
	ПОМ	ПОМ + C ₂ F ₄ Br ₂ в потоке
20	0.0	----
30	0.0	2.0
40	1.0	3.5
60	2.5	4.0
80	3.0	6.0
100	3.0	9.5

На рисунке 4 приведена зависимость предельной концентрации кислорода в азот/кислородной смеси от потока антипирена, использованного для разбавления смеси для горения пропана.

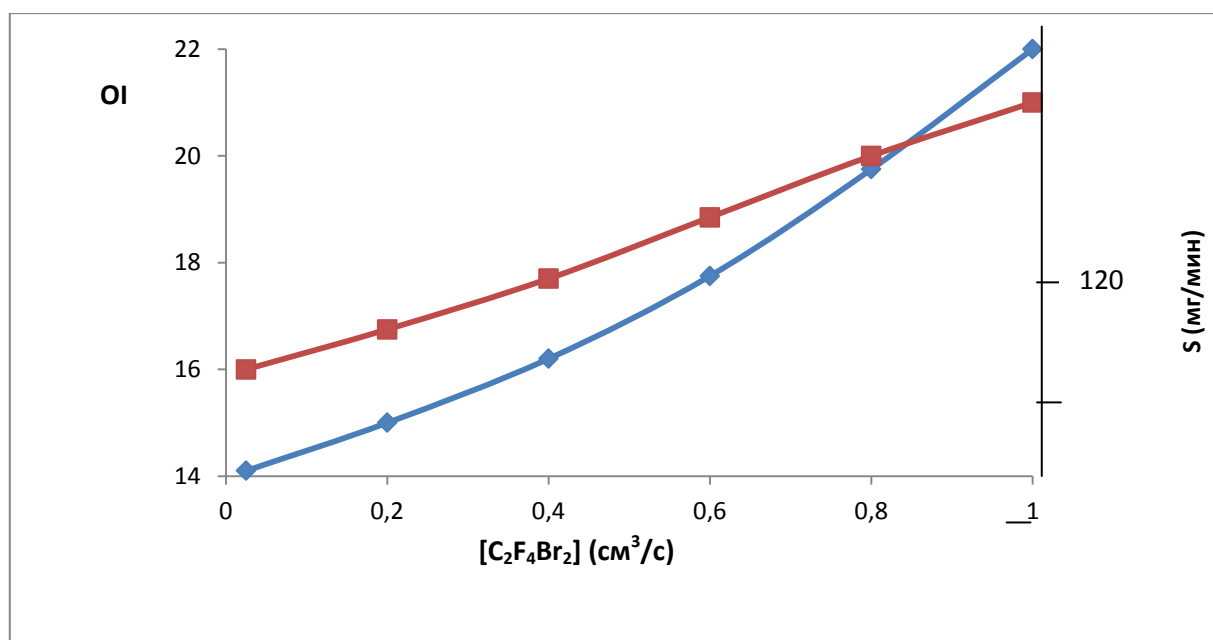
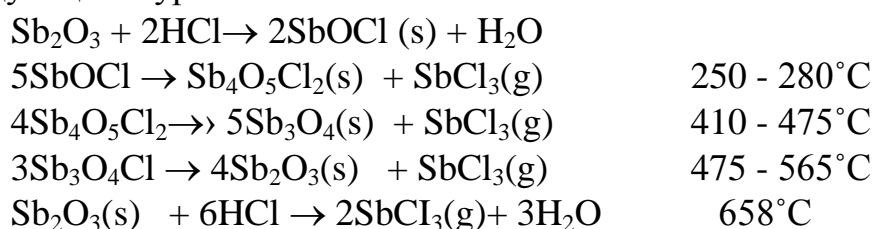


Рисунок 4 - Влияние $C_2F_4Br_2$ на критические условия горения и сажеобразование при горении пропана (OI – предельная концентрация кислорода, S- образования сажи в пламени)

По Питтсу образование хлорида сурьмы протекает в соответствии со следующими уравнениями:



Таким образом, принимая во внимание полученные данные можно сделать вывод, что трихлорид сурьмы и трифенил сурьма выходят в газовую фазу при горении. Однако проблема остается до конца нерешенной и обуславливает дальнейшие исследования для выяснения химической природы ингибирования или простого инертного разбавления.

Неожиданным является результат эффективного ингибирования горения эпоксидных полимеров оксидом сурьмы без галогенов, кислородный индекс увеличивается более чем на 15 единиц.

Отсутствие галогенов в исходной композиции указывает на механизм ингибирования, отличный от традиционного. Особенность ингибирования оксидом сурьмы проявилась в экстремальной зависимости К.И. от его содержания в композиции. Увеличение содержания Sb_2O_3 сопровождалась интенсификацией коксообразования, однако при более высоких концентрациях наблюдался рост скорости распространения пламени по поверхности, что видимо и приводит к снижению кислородного индекса при больших концентрациях Sb_2O_3 в полимерной композиции (рис. 5).

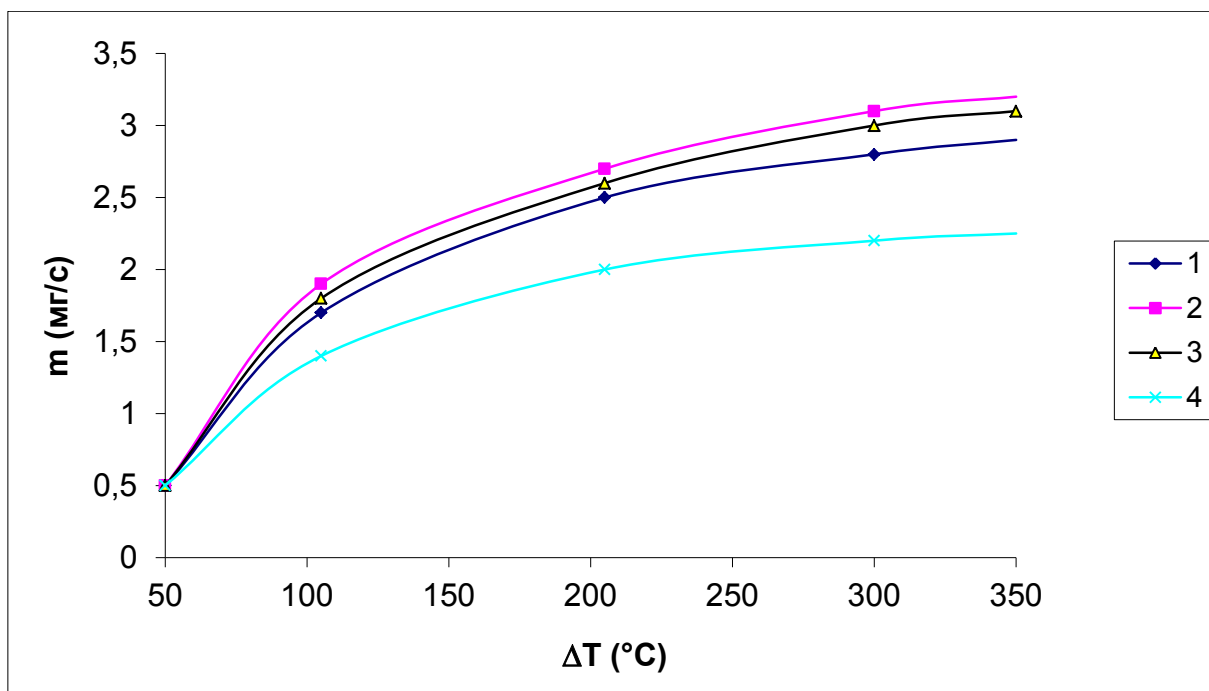


Рисунок 5 - Зависимость стационарной скорости высокотемпературного пиролиза от градиента температур между полимером и окружающей средой: 1 – исходная эпоксидная композиция; 2 – композиция с 20% $SbCl_3$; 3 – композиция с 20% трифенилстибина; 4 – композиция с 10% Sb_2O_3

Из рисунка видно, что трихлорид сурьмы и трифенилсурьма являются неэффективными ингибиторами горения эпоксидной композиции и не обеспечивает существенного увеличения кислородного индекса. Оба соединения ускоряют газообразование, в тоже время оксид сурьмы существенно снижает скорость газовой выделении летучих горючих продуктов деструкции и тем самым снижает концентрацию топлива в пламени, а это в

свою очередь приводит к снижению горючести, и является подтверждением действия в конденсированной фазе.

Для выяснения механизма действия Sb_2O_3 как ингибитора горения эпоксидных композиций нами были детально изучен процесс теплообмена пламени с поверхностью горящего полимера.

Исследована каждая составляющая теплового потока от пламени на горящую поверхность полимера в рамках уравнения баланса, для оценки влияния свойств поверхности полимера и пламени на каждую из них.

Введение трехоксида сурьмы в композиции приводит к уменьшению кондуктивной составляющей от пламени и температуры поверхности и незначительно влияет на конвективную составляющую.

Важно, что радиационная составляющая теплового потока от пламени к поверхности горящего полимера для коптящего пламени может быть более 50 % от общего теплового потока и необходимо рассматривать изменения оптических свойств поверхности горящих полимерных систем.

В качестве примера может быть использована последняя система (содержащая сурьму). Введение трехоксида сурьмы в эпоксидную матрицу приводит к значительному изменению оптических свойств, как в начальной композиции, так и подвергшейся пиролизу.

На рис. 6 показана динамика изменения доли радиационной составляющей, проходящей через полимерную пленку подвергшуюся пиролизу (1 - начальная эпоксидная композиция, 2 – 10 % трехоксида сурьмы, 3 – 20 % трехоксида сурьмы, толщина пленки 0,4 мм).

Видно, что введение триоксида сурьмы вызывает повышение оптической плотности «шапки» кокса. Кокс, образующийся при пиролизе полимерной пленки 0,4 мм без добавок пропускает более 50 % радиационной энергии от источника, при увеличении концентрации триоксида сурьмы в полимерной пленке до 20 % эта величина уменьшается до 20 %. На основании проведенных измерений мы показали, что в дополнение к радиационным потерям тепла на поверхности кокса, потери за счет отражения от него также играют существенную роль.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что в дополнительных радиационных тепловых потерях от поверхности кокса существенную роль играют потери за счет отражения от поверхности.

Изменение доли отраженного теплового от поверхности полимера и кокса представлены на рис. 7.

Введение (до 20 %) Sb_2O_3 в композицию увеличивает отраженную долю теплового потока с 12 до 22 %. Уменьшение коэффициента отражения в области температур 200-400°C является результатом коксообразования на поверхности полимера при пиролизе.

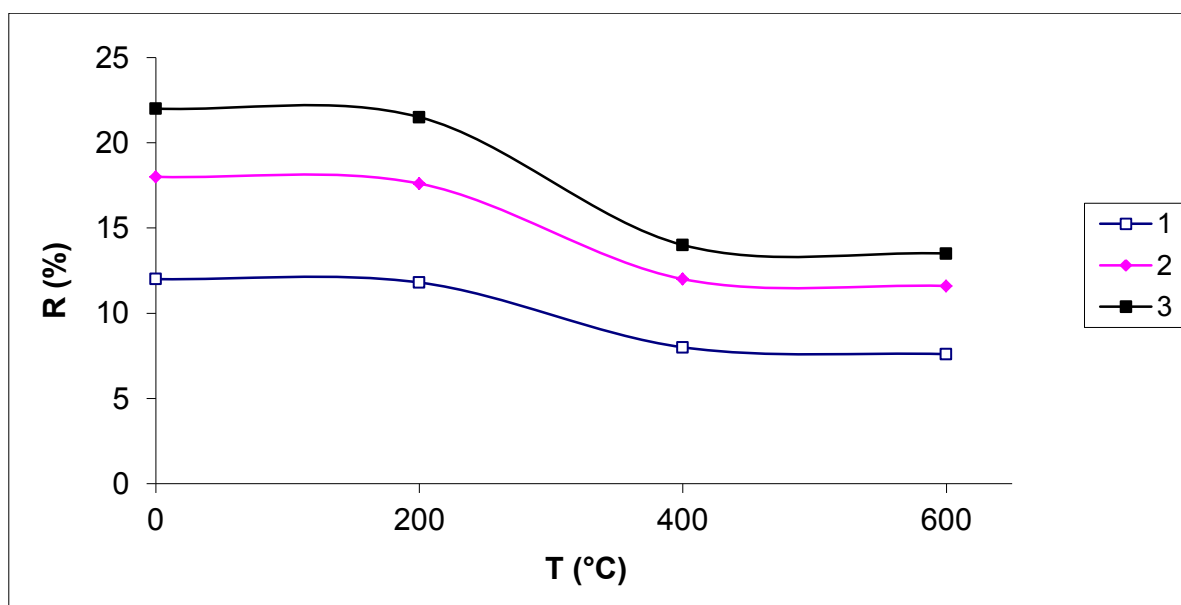


Рисунок 6 - Отражающая способность эпоксидных композиций: 1 – исходная композиция; 2 – исходная +10 % Sb_2O_3 ; 3 – исходная + 20 % оксида сурьмы

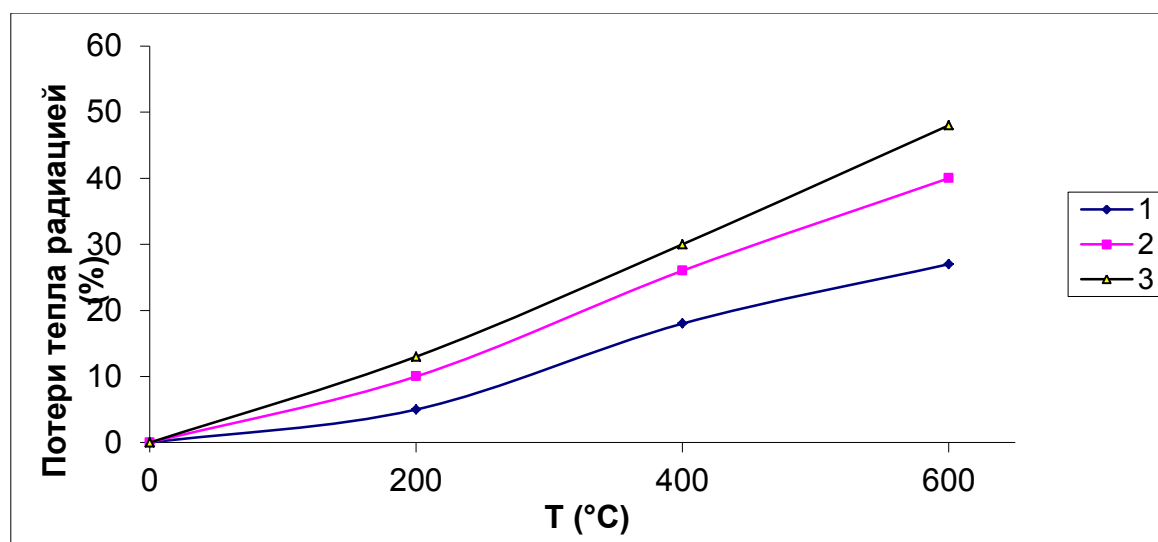


Рисунок 7 - Тепловые потери отражением: 1 – эпоксидная композиция; 2 – эпоксидная композиция + 10% Sb_2O_3 ; 3 – эпоксидная композиция + 20% Sb_2O_3

Введение Sb_2O_3 вызывает увеличение тепловых потерь от поверхности полимера и кокса за счет переизлучения вследствие увеличения оптической плотности кокса в соответствии с данными, представленными на рис. 6.

Интегральные тепловые потери (переизлученный тепловой поток и отраженный) от поверхности полимера представлены на рис. 8.

Введение Sb_2O_3 в полимерную матрицу приводит к резкому увеличению тепловых потерь (в два с лишним раза), это, как показывают проведенные исследования, связано с изменением оптических характеристик поверхности полимера и кокса в инфракрасном диапазоне частот, где находится максимум излучательной способности рассматриваемых пламен.

В связи с изменением оптических характеристик поверхности полимера при добавлении Sb_2O_3 в начальный период происходит более интенсивное

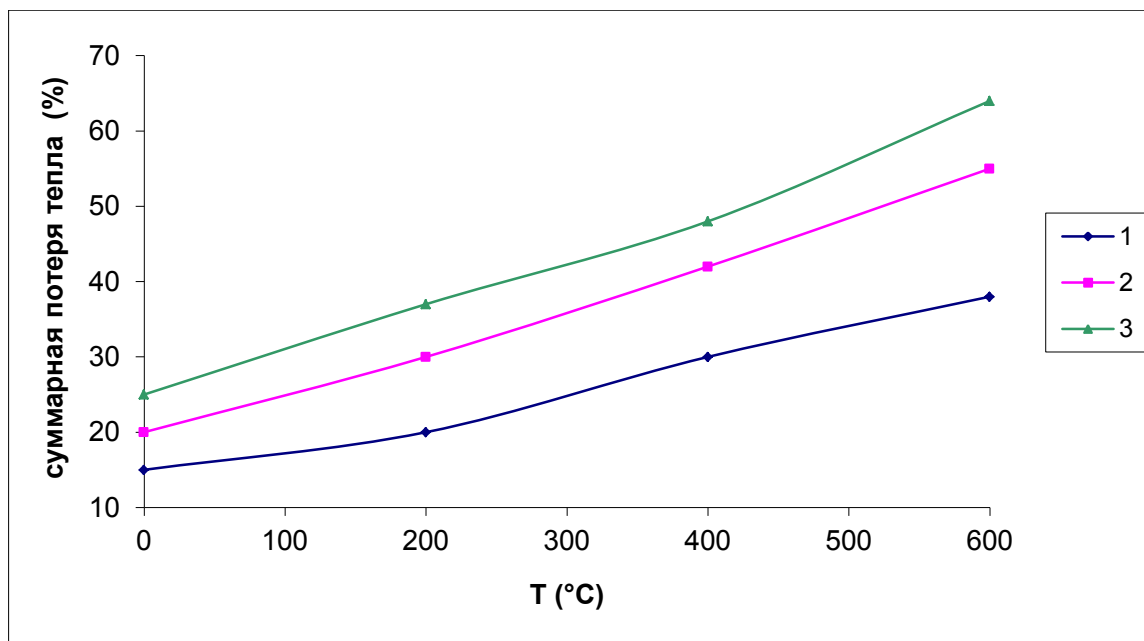


Рисунок 8 - Интегральные теплототери: 1- эпоксидная композиция; 2- эпоксидная композиция + 10% Sb₂O₃; 3- эпоксидная композиция + 20% Sb₂O₃

формирование коксовой шапки, после образования коксовой шапки скорость газификации композиции, содержащей Sb₂O₃ снижается в 4 раза.

На основании полученных данных можно предположить следующее объяснение экстремальной зависимости кислородного индекса сурьмосодержащих композиций: с одной стороны введение Sb₂O₃ ведет к увеличению потерь с поверхности коксовой шапки, с другой – время необходимое для развития процесса пиролиза уменьшается при увеличении оптической плотности системы.

Таким образом, изучение в деталях влияния соединений сурьмы на физические процессы, сопровождающие пиролиз и горение полимерных композиций показывают следующее:

1. Сурьмасодержащие ингибиторы не оказывают существенного влияния на газофазные процессы при горении эпоксидных композиций.
2. Sb₂O₃ сам по себе может эффективно ингибировать процессы горения.
3. В случае горения эпоксидных композиций – механизм действия Sb₂O₃ связан с изменением процессов теплообмена вызванных изменением оптических характеристик поверхности полимера и кокса. Такое же действие могут оказывать и другие оксиды металлов, имеющие соответствующие оптические характеристики в инфракрасном диапазоне.

Итак, на двух примерах мы пытались уточнить механизм действия галоид и сурьмосодержащих ингибиторов горения полимеров, и показали, что истинная картина этого многообразного процесса не сводится только к существующим традиционным представлениям, как правило, привнесенным из процессов горения предварительно перемешанных смесей, а является более сложной и необходимы дальнейшие тщательные исследования для получения истинной картины.

Хасанова Г.Ш., доцент кафедры ОДИСиТ

Кокшетауский технический институт КЧС МВД Республики Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ СНИЖЕНИЯ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ ДЛИТЕЛЬНОГО СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ

Древесина стала фактически первым объектом органической полимерной природы с целью исследования закономерностей горения и факторов, влияющих на этот процесс. Знание и понимание таких закономерностей позволяет разработать целый ряд мероприятий, с помощью которых можно регулировать процесс горения целлюлозосодержащих материалов (ЦСМ).

На протяжении многих лет человечество использует древесину в качестве строительного материала, поскольку это экологически чистый материал с рядом ценных качеств: высокой прочностью и упругостью в сочетании с малой плотностью и низкой теплопроводностью [3]. Однако наряду с перечисленными положительными качествами древесина легко возгорается и гниет, что обусловлено ее органической природой [4].

Горение древесины — непрерывный многостадийный процесс [5, 6], включающий аккумуляцию тепловой энергии от источника зажигания, термическое разложение материала (пиролиз) с выделением летучих продуктов и образованием твердого углеродистого остатка, воспламенение горючих летучих продуктов пиролиза, их горение, беспламенное горение угля.

Воспламенению древесины предшествует стадия термического разложения. В процессе нагревания из древесины выделяются газообразные продукты: низшие углеводороды, водород, оксид и диоксид углерода. Твердый остаток представляет собой в основном древесный уголь. Зажигание летучих горючих продуктов приводит к их воспламенению. Скорость реакций в газовой фазе на несколько порядков выше скорости в конденсированной. Поэтому определяющую роль при горении древесины играет процесс газификации, который в свою очередь зависит от условий создания прогреваемого слоя.

На сегодняшний день ко всем деревянным конструкциям, в том числе и к древесине длительного срока эксплуатации, предъявляются высокие требования по пожарной безопасности. Поэтому проблемы повышения долговечности и снижения горючести древесных изделий являются актуальными и требуют незамедлительного решения.

Исходя из результатов многочисленных исследований и наблюдений, процесс старения древесины не является однообразным для всех разновидностей древесины и условий эксплуатации, не поддается простейшему описанию и прогнозированию.

Основными причинами сложности описания и изучения процесса старения древесины является, прежде всего, многочисленная вариативность условий эксплуатации древесины различных пород с неоднозначным изменением их физико-химических свойств. Становится очевидным, что

имеющиеся результаты исследований процесса старения древесины носят во многом противоречивый характер. В основе исследований лежали вопросы изучения изменяемости во времени физико-механических характеристик древесины, ее химического и элементного состава, объемной массы, содержания поздней древесины и другие [1, 2].

При горении пиролиз древесины осуществляется за счет одновременного протекания химических и физических процессов массопередачи и теплопередачи. Однако детальный механизм и кинетика химических реакций пиролиза древесины к настоящему времени изучены не полностью [3].

В целях обеспечения пожарной безопасности полимерных материалов в конструкции должна использоваться пассивная защита, затрудняющая возникновение и предотвращающая развитие очага пожара, т.е. должны применяться материалы, имеющие низкую пожарную опасность. Наиболее перспективным направлением является модификация существующих многофункциональных полимеров [1].

Ряд авторов приводит несколько различных способов снижения горючести полимерных материалов: синтез негорючих полимеров; химическая модификация полимеров; применение антипиренов; применение наполнителей; нанесение огнезащитных покрытий; комбинация различных способов получения материалов пониженной горючести [2, 3, 4, 5].

В современных условиях основными направлениями по созданию огнестойких полимеров и полимерных композиций можно считать следующие:

1) полимерные композиционные материалы, содержащие в качестве замедлителей горения фосфор и его соединения;

2) полимерные композиции, содержащие традиционные неорганические замедлители горения;

3) синтез огнестойких высокомолекулярных соединений и химическое модифицирование как способы повышения огнестойкости полимеров.

Таким образом, выбор наиболее оптимального способа снижения горючести полимерных материалов в большей степени зависит от химической природы самого полимерного материала.

Действие всех указанных огнезащитных средств направлено на изменение кинетики химической реакции окисления продуктов пиролиза ЦСМ. Детальный механизм и кинетика химических реакций пиролиза древесины к настоящему времени изучены не полностью и продолжают оставаться предметом многочисленных исследований [2]–[10].

Химические процессы при пиролизе древесины обычно рассматривают в виде двух стадий, связанных с первичными реакциями пиролиза исходной древесины и вторичными реакциями образовавшихся продуктов разложения.

Полагают, что первичный пиролиз древесины при малой массе образца, умеренной температуре (до 500°C) и достаточно небольшой скорости нагрева можно смоделировать, учитывая поведение основных компонентов и их относительный вклад в химический состав древесины [3].

Многие исследователи приходят к выводу о том, что на кинетику первичных реакций пиролиза большое влияние оказывает химический состав древесины. Считается, что пиролиз основных компонентов древесины протекает независимо друг на друга, но зависит от их количественного соотношения.

Практически отсутствуют работы, рассматривающие основные закономерности протекания деструкции древесины длительного срока эксплуатации, и, что особенно важно, не устанавливается количественная взаимосвязь между изменением содержания продуктов пиролиза материала и тем самым для таких материалов на основе древесины обуславливает актуальность исследования снижения пожарной опасности.

В настоящее время отсутствуют эффективные огнебиозащитные составы для деревянных строительных конструкций длительного срока эксплуатации, в том числе памятников древнего деревянного зодчества. Применение комплексной огнебиозащиты для такого рода объектов позволит эффективно обеспечить их устойчивость к воздействию процесса горения.

Наиболее значительные успехи в области изучения пожарной опасности древесины и ее огнезащиты достигнуты в работах Р.М.Асеевой, А.А.Леоновича, Ф.А.Левитес, Е.Н.Покровской, Б.Б.Серкова, В.Л.Страхова, А.Б.Сивенкова.

В работах этих ученых основательно исследован механизм огнезащиты древесины, также предложены огнезащитные составы для снижения пожарной опасности.

В большинстве случаев при моделировании процессов пиролиза древесина рассматривается как гомогенный материал с равномерно распределенными порами. Первичный процесс разложения этой однородной системы приводит к образованию трех групп продуктов – неконденсирующихся газов, конденсирующихся паров летучих смолистых продуктов, а также коксового нелетучего остатка (рисунок 1).

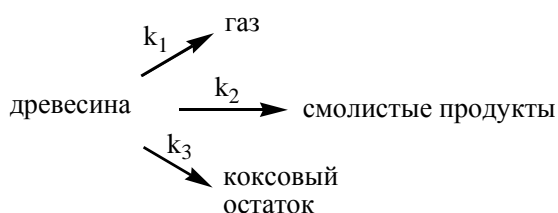


Рисунок 1 – Схема реакций первичного пиролиза древесины

Вторичный пиролиз смолистой фракции рассматривают в виде двух конкурирующих направлений (рис. 2).

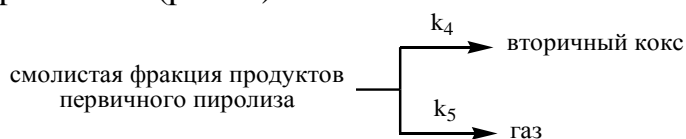


Рисунок 2 – Схема реакций вторичного пиролиза смолистой фракции

Основным химическим компонентом древесины является целлюлоза, содержание которой практически постоянно и составляет в среднем $42 \pm 2\%$ в расчете на абсолютно сухую массу образца [4, 5]. Анализ более поздних литературных данных показывает, что содержание целлюлозы в древесине хвойных пород может изменяться от 32,6 до 55%, а лиственных – от 33,7 до 49% [6, 7].

Пиролиз целлюлозы в настоящее время является наиболее изученным. Например, установлено, что целлюлоза активно разлагается в температурном диапазоне $325-375^\circ\text{C}$ [6].

Механизм и кинетика первичного пиролиза целлюлозы может быть представлена следующей простой схемой (рис. 3):

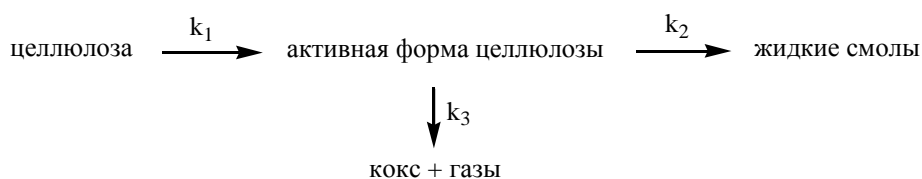


Рисунок 3 – Схема реакций первичного пиролиза целлюлозы

В этой схеме лимитирующей стадией низкотемпературного пиролиза целлюлозы является образование так называемой активной формы целлюлозы с уменьшенной длиной цепи макромолекулы в результате разрыва гликозидных связей по закону случая. Уменьшение степени полимеризации сопровождается появлением свободных радикалов, выделением воды и оксидов углерода. Образование низкомолекулярных продуктов обусловлено частичной фрагментацией как «активной целлюлозы», так и левоглюкозана. Для пиролиза целлюлозы характерен наименьший выход твердого коксового остатка, образование которого происходит за счет смолистой фракции первичного пиролиза целлюлозы (рис. 4):

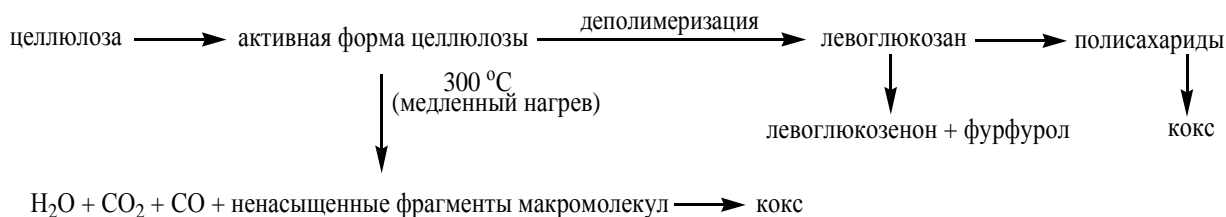


Рисунок 4 – Схема реакций термохимических превращений целлюлозы

Медленный нагрев целлюлозы при температуре ниже 300°C благоприятен для реакций внутри- и межмолекулярной дегидратации, образования сшитой структуры и ненасыщенных фрагментов, которые впоследствии участвуют в реакциях карбонизации полимера [8].

В настоящее время разработано большое число огнезащитных пропиточных составов для древесины, которые отличаются друг от друга

различным набором и количественным сочетанием низкомолекулярных неорганических веществ и производных органических соединений, проявляющих свойства антипиренов.

По сведениям С.Р. МакИнтайр [9] два столетия назад Дж. Л. Гей-Люссак [10] впервые предложил обрабатывать фосфатом аммония и бурой древесину для придания ей огнезащитных свойств. Получаемый огнезащитный эффект таков, что системы на этой основе используются до сих пор. После этого многие неорганические соединения были испытаны как огнезащитные материалы либо добавки.

К числу веществ, часто используемых в рецептурах огнезащитных пропиточных составов, следует отнести различные производные фосфорной и фосфоновых кислот: моно- и диаммонийфосфаты или их смеси (аммофос), мочевино-, меламино- и амидофосфаты, амидометилфосфонаты. В табл. 1 предложены типичные современные составы огнезащитных средств, созданные на водной и органической основе.

Таблица 1 – Типичные современные составы огнезащитных покрытий

№ п/п	Компонент	Концентрация компонентов состава, % масс.	
		органическая	водная
1	Растворитель	26,3	-
2	Вода	-	18,0
3	Полифосфат аммония	25,5	24,0
4	Меламин	8,5	8,0
5	Пентаэритрит	8,5	8,0
6	Смола (связующее)	10,5	25,5
7	Диоксид титана	9,5	11,5
8	Хлорированный парафин	4,5	-
9	Прочие добавки	6,7	5,0

По сведениям литературы [11] полифосфат аммония (ПФА) является одним из основных компонентов по важности и количеству в композициях огнезащитных покрытий для древесины. Достаточно убедительно показана роль ПФА как источника неорганической кислоты во вспенивающихся огнезащитных добавках [10]. Многолетние исследования подтвердили, что фосфаты и другие производные фосфорной кислоты термически разлагаются. Образуя фосфорную кислоту, которая является хорошим замедлителем горения (ретардантом) благодаря низкой летучести [11].

Таким образом, изложенное свидетельствует о подробном изучении механизма горения древесины как основного компонента – целлюлозы.

Анализ результатов экспериментальных и теоретических исследований пиролиза, воспламенения и горения древесины разных видов позволяет выделить ряд факторов в качестве ключевых переменных, оказывающих влияние на пожарную опасность древесных материалов.

Некоторые из них зависят от химического состава и структуры древесины (например, плотность, теплофизические и термохимические свойства, содержание влаги), другие факторы зависят от условий, при которых

указанные выше процессы могут осуществляться (интенсивность и тип внешнего теплового воздействия, свойства окружающей среды, ориентация образца и его размеры и пр.)[7].

Главная составная часть древесины — целлюлоза, освобожденная соответствующей химической обработкой и очищенная от других составных частей древесины, — хорошо изучена. Лишь в отношении второй после целлюлозы важнейшей составной части древесины — лигнина, составляющего около 30% от древесины, нет ясной картины его структуры. Наоборот, на страницах международной специальной печати ведется обширная полемика по вопросам строения лигнина, отражающая огромное количество экспериментальных работ, посвященных химии лигнина в разных странах. Чрезвычайно сложное химическое строение лигнина, являющегося видимо не индивидуальным структурным соединением, а аморфной смесью близких по характеру веществ, создает огромные трудности на пути исследователя[8].

Для создания огнебиозащитных составов для древесины длительного срока эксплуатации необходимо детально изучить строение составляющих компонентов материала и их поведение в среде высоких температур. Особое внимание необходимо уделить лигнину, т.к. именно данный компонент приводит к изменению структуры и снижению выхода газообразных продуктов горения древесины.

Какое влияние оказывает содержание лигнина в древесине при воздействии высоких температур является предметом исследования снижения пожарной опасности деревянных строительных конструкций длительного срока эксплуатации.

Главнейшие доводы, которые выставляются в пользу химического соединения лигнина с целлюлозой, заключаются в том, что при действии различных химических реагентов на клеточную мембрану нельзя полностью изолировать отдельные составные части друг от друга. Кроме того, тот факт, что древесная клетчатка не растворяется непосредственно в аммиачном растворе окиси меди, а лишь после предварительной обработки энергичными реагентами, как, например, горячим раствором едкого натра, или кипящими слабыми кислотами некоторыми другими растворяющими лигнин, или разрушающими связь между целлюлозой и лигнином, указывает именно на более всего вероятное химическое соединение между ними.

Охарактеризовав, таким образом, в общих чертах влияние внешних факторов на содержание лигнина в древесине, нельзя не остановиться на вопросе: какова же роль лигнина и какое он имеет значение для снижения пожарной опасности древесины, в том числе длительной эксплуатации.

Высказывались мнения, что лигнин создает прочность древесине и противостоит разрушению различными микроорганизмами. Зонтаг и Шеленберг провели ряд опытов по определению: твердости, сопротивления на разрыв и некоторых других факторов различных древесных пород и на основании полученных данных считают, что в том дереве, в котором древесяневших элементов больше, выше твердость[8].

Таким образом, из имеющихся в литературе данных следует, что при подборе замедлителей горения или огнезащитного состава для древесины, в том числе длительной эксплуатации и других полимерных материалов необходимо проводить комплексное исследование строения материала, также свойств самих огнезащитных составов с учетом изменения свойств этих материалов в процессе термических превращений данных веществ. Кроме того, необходимо знать поведение полученных огнестойких материалов в процессе эксплуатации, при действии экстремальных тепловых нагрузок или при горении.

Список использованной литературы

1. Кодолов В. И. Замедлители горения полимерных материалов. - М.: Наука, 1980.
2. Андрианов Р.А., Булгаков Б.И., Попова М.Н. Снижение пожароопасности пластифицированного ПВХ // Конструкции из композиционных материалов. – 2002. – Вып. 2. – С. 54-57.
3. Гиллард Дж. Древесина в сравнении с другими материалами. М.: Стройиздат, 1985, 40 с.
4. Боратов А.Н., Андрианов Р.А., Корольченко А.Я. и др. Пожарная опасность строительных материалов. М.: Стройиздат, 1988, 142 с.
5. Леонович А.А. Огнезащита древесины и древесных материалов. М.: Стройиздат, 1994, 62 с.
6. Петрова Е.А. Дисс. канд. техн. наук. М., 2003, 156 с.
7. Асеева Р.М., Серков Б.Б., Сивенков А.Б. Горение древесины и ее пожароопасные свойства. Монография.- М.: Академия ГПС МЧС России, 2010.- 262 с.
8. Топольский П.А. Очерки по химии лигнина.-М.:1953.
9. Андрианов Р.А., Булгаков Б.И., Попова М.Н. Влияние минеральных наполнителей на пожарную опасность поливинилхлорида // Конструкции из композиционных материалов. – 2004. – Вып. 2. – С. 49-51.
10. Ушков В.А., Голованов А.В., Нагоновский Ю.К. Термостойкость и пожарная опасность материалов на основе вторичных полиолефинов // Строительные материалы. – 2011. - № 3. – С.82-84.
11. Халтуринский Н.А., Голованов А.В., Попова М.Н., Соловьева Е.В., Пелевин Ю.А. Материалы из вторичного ПВХ пониженной горючести // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2013. - № 8 (145). – С. 120-123.

*Цвиркун С.В., кандидат техн. наук, доцент
Щербина В.С.*

Черкасский институт пожарной безопасности имени Героев Чернобыля

РАСЧЕТ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОЖАРНОГО РИСКА ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Постановка проблемы. На сегодняшний день в соответствии с законом Украины «Об основных принципах государственного надзора (контроля) за хозяйственной деятельностью» от 2007 года государственный пожарный надзор в сфере хозяйственной деятельности и сроки осуществления плановых мероприятий должны быть дифференцированы в зависимости от степени риска, оценка которого должна основываться на оценке пожарных рисков. Поэтому в Украине актуальным является дальнейшее внедрение изменений в наблюдательном деятельности в сфере пожарной безопасности. Согласно проекту «Концепции совершенствования надзорной деятельности в сфере пожарной безопасности на основе риск-ориентированного подхода» основным изменением является введение механизма оценки пожарных рисков, т.е. определение количественного значения пожарного риска для каждого отдельно взятого объекта и сравнение его с нормируемыми значениями. Нормирование значений пожарных рисков предполагает наличие надежной методики их количественного оценивания. Таким образом, отдельные вопросы по оценке пожарных рисков в Украине остаются нерешенными. В частности, не установлено количественных значений степеней рисков, необходима разработка методик определения расчетных значений пожарных рисков для объектов различного функционального назначения, одной из основных задач также является развитие нормативной базы, регламентирующей деятельность, связанную с обеспечением пожарной безопасности на основе анализа и оценки пожарных рисков.

Анализ последних исследований и публикаций. Методология оценки риска возникновения пожаров является в настоящее время основой для поддержания принятия решений по обеспечению приемлемого уровня безопасности практически во всех сферах человеческой деятельности. Следует отметить, что это есть законодательной нормой европейских стран [1]. Современные научно-методологические подходы и опыт развитых стран свидетельствуют, что эффективная модель такой защиты должна опираться на оценку риска возникновения пожара и его возможных последствий.

Значительный вклад в решение проблемы анализа и оценки риска возникновения пожаров на разного рода объектах внесли отечественные и зарубежные ученые, в составе которых: А. Корольченко, С. Якуш, С. Пузач, В. Акимов, В. Бегун, М. Брушлинский, А. Качинский, Г. Лисиченко и другие. Оценку риска возникновения нежелательного события, они рассматривают как первый шаг к количественного выражения опасности от функционирования

объектов и предлагают критерии приемлемого риска использовать для разработки планов действий в чрезвычайных ситуациях и принятия мер по снижению уровня потенциальной опасности субъектов хозяйствования.

Постановка задачи и ее решения. Целью работы является расчет значения пожарного риска для типичного общественного здания (школа-коллегиум «Берегиня» г. Черкассы) различными методами.

Изложение основного материала.

Очевидно, что нормирование значений пожарных рисков не должно осуществляться без наличия надежной методики их количественного оценивания, разработку которой целесообразно осуществлять с учетом опыта использования ранее разработанных методик.

В рамках участия в научно-исследовательской работе «Пожарные риски» предполагалось на примере общественных зданий провести апробацию «Методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» [2] основанной на базе межгосударственного ГОСТ 12.1.004-91 [3] и используемой в Российской Федерации с 2009 года. Объектом для апробации была выбрана школа-коллегиум «Берегиня» г. Черкассы (Украина), которая имеет типичную для многих школ города планировочную схему.

Согласно пункту 7 раздела II Методики [2] помещение, которое характеризуется возможностью возникновения наиболее сложных условий эвакуации людей и возможностью наиболее высокой динамики развития пожара, есть помещение актового зала, поэтому расчет индивидуального пожарного риска проводился именно для людей в нем.

Место возникновения пожара по сценарию располагается ближе к выходу №1, имеющий большую пропускную способность, и соответственно данный выход с момента начала пожара является заблокированным, поэтому все люди будут выходить через выход №2.

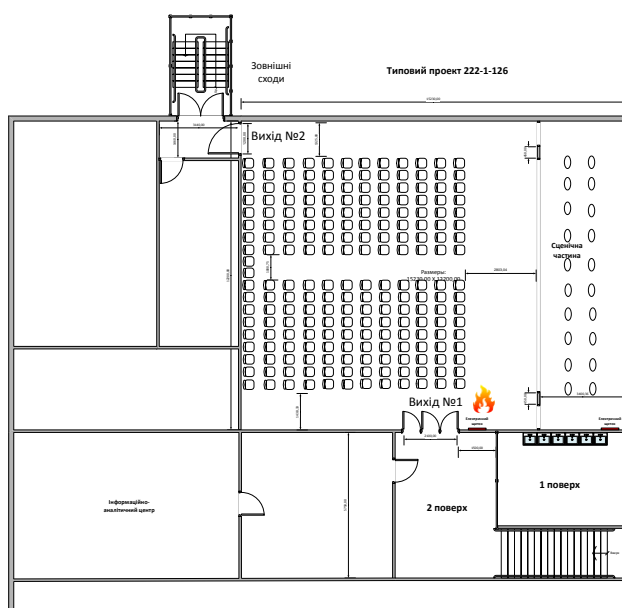


Рисунок 1 - Схема актового зала, выходов из него и прилегающих помещений

Расчет времени блокировки путей эвакуации $t_{\text{бл}}$ определялся двумя методами: интегральным и полевым (дифференциальным).

В расчете была использована стандартная пожарная нагрузка административно-общественного помещения, учебные классы школ, ВУЗов, кабинеты поликлиник [4].

- Нижняя теплота сгорания 14 МДж / кг;
- Линейная скорость распространения пламени 0,0045 м/с
- Удельная массовая скорость выгорания 0,0137 кг/м²с
- Дымообразующая способность 47,7 Нпм²/кг
- Потребление кислорода 1,369 кг/кг
- Выделение углекислого газа 1,478 кг/кг
- Выделение угарного газа 0,03 кг/кг
- Выделение хлористого водорода 0,0058 кг/кг

Интегральным методом были получены следующие значения комплексов А, В, Z:

$$A = 1,05 \cdot \psi \cdot V_{\text{лин}}^2 = 2,913 \cdot 10^{-7} \quad (1)$$

где: V - линейная скорость распространения пламени по поверхности горючего материала, м / с;

ψ —удельная постоянная массовой скорости выгорания жидкости, кг·м²с⁻¹;

$$B = \frac{353 C_p \cdot V}{(1 - \varphi)\eta Q} = 31,227 \quad (2)$$

где: C_p - удельная изобарная теплоемкость газа МДж/кг·К;

φ - коэффициент теплопотерь;

η - коэффициент полноты горения.

$$z = \frac{h}{H} \cdot \exp(1,4 \cdot H) = 0,7269 \quad (3)$$

где: $h_{\text{отм}}$ - высота отметки зоны нахождения людей над полом помещения, м;

H - высота помещения, м.

В результате проведенных вычислений получены следующие критические значения наступления опасных факторов пожара:

Критическая продолжительность пожара по повышенной температурой;

$$t_{\text{кр}}^T = 282,75 \text{ с}$$

Критическая продолжительность пожара по потере видимости;

$$t_{\text{кр}}^{\text{ПВ}} = 188,79 \text{ с}$$

Критическая продолжительность пожара по пониженному содержанию кислорода;

$$t_{\text{кр}}^{O_2} = 352,43 \text{ с}$$

Критическая продолжительность пожара по повышенному содержанию окиси углерода;

$$t_{кр}^{CO} = 565,04 \text{ с}$$

Критическая продолжительность пожара по повышенному содержанию двуокиси углерода;

$$t_{кр}^{CO_2} = \text{не опасно}$$

Критическая продолжительность пожара по повышенному содержанию хлористого водорода;

$$t_{кр}^{HCl} = 210,64 \text{ с}$$

Полевым методом (с использованием программного комплекса FDS [5]) были получены следующие результаты. Геометрия помещения была создана в графическом редакторе Pyrosim [6]. Датчики, которые снимали показатели опасных факторов пожара размещены у выхода №2 из помещения на уровне 1,7 метра.

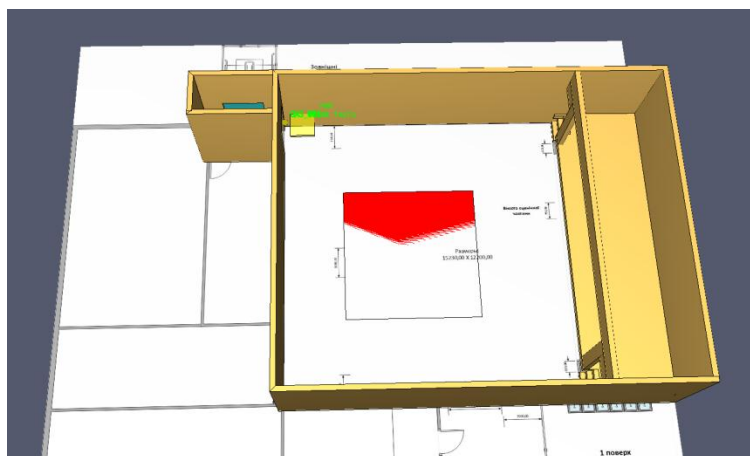


Рисунок 2 - План этажа в графическом редакторе Pyrosim

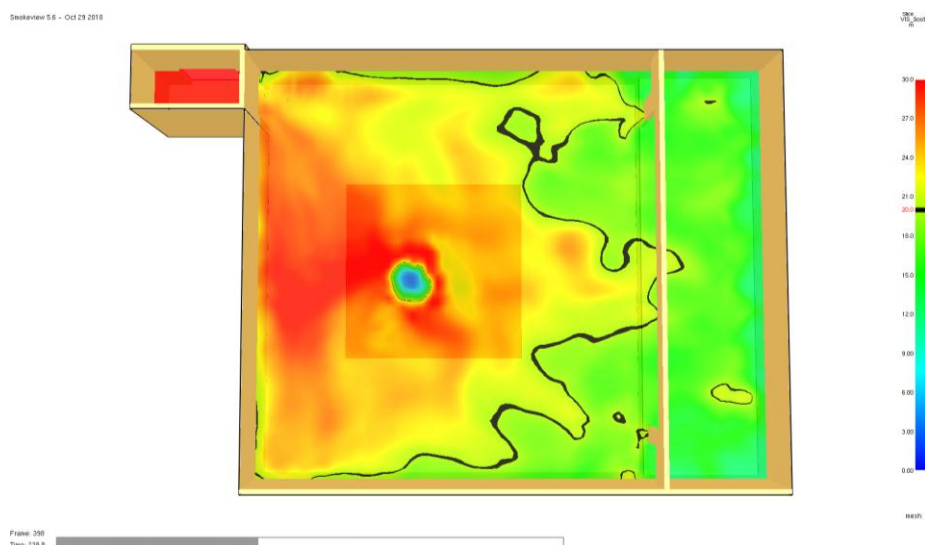


Рисунок 3 - Распределение полей видимости в помещении на 234 с.

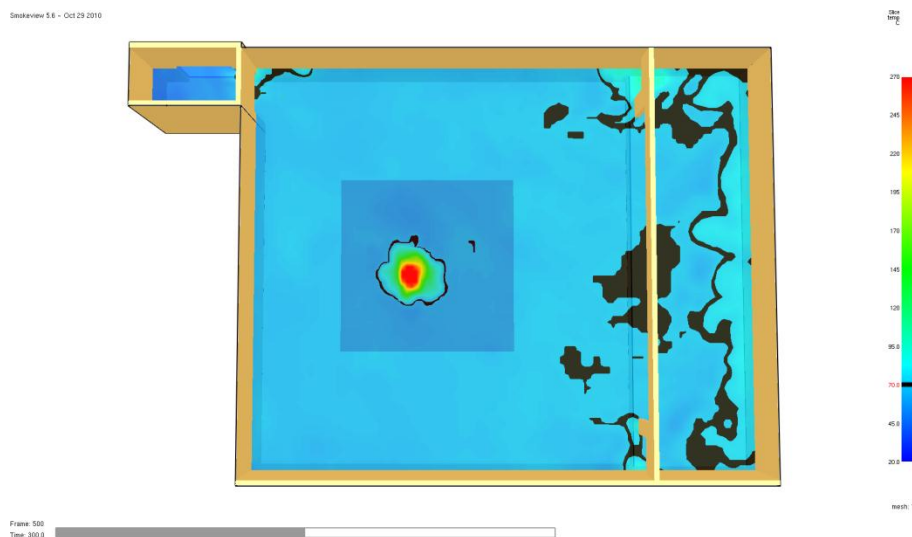


Рисунок 4 - Распределение температурных полей в помещении на 300 с.

Таблица 1 - Время достижения опасного фактора пожара

Модель расчета	Достижения опасного фактора пожара					
	Потеря видимости	Повышенная температура	Пониженное содержание кислорода	Содержание CO	Содержание CO ₂	Содержание HCl
Интегральный метод	188,79	282,75	352,43	565,04	-	210,64
FDS (полевой)	234	300	295	-	-	251

Таблица 2 - Время блокировки путей эвакуации

Модель расчета	Время блокировки путей эвакуации, с	Время блокировки путей эвакуации, мин
Интегральный метод	188,79	3,15
FDS (полевой)	234	3,9

Расчет времени эвакуации из помещения актового зала определялся как упрощенным аналитическим методом (приложение №2) Методике [2] так и программным комплексом Pathfinder (многоагентных имитационное моделирование эвакуации) [7].

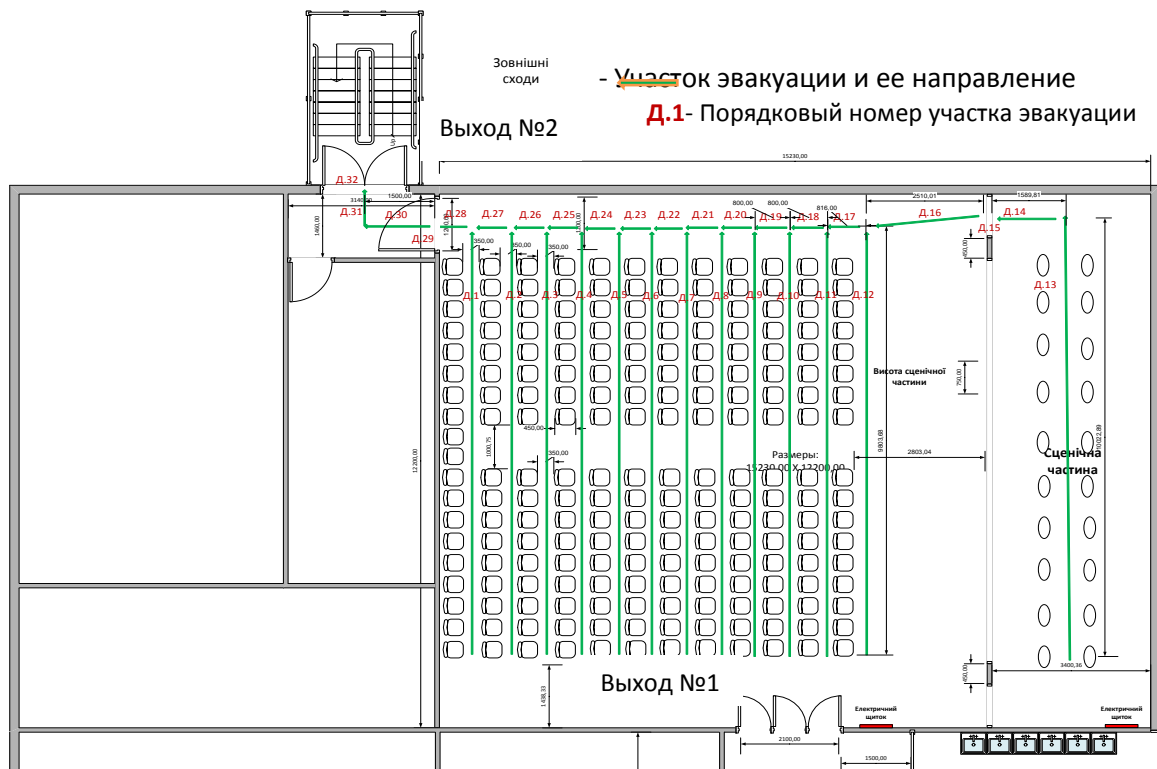


Рисунок 5 - Расчетная схема эвакуации людей с актового зала для аналитического метода (приложение №2) Методике [2]

При использовании упрощенного аналитического метода движения людских потоков [2] было определено время эвакуации для людей находящихся вдали от выхода на сцене, получено $t_p = 2,8$ мин, и в зрительном зале, получено $t_p = 3,065$ мин. Учитывая необходимость брать за основу худший вариант, принято по $t_p = 3,065$ мин.

Расчетное время эвакуации людей из актового зала колледжиума «Берегиня» согласно расчетам проведенных с помощью программного комплекса Pathfinder, составило $t_p = 2,4$ мин.

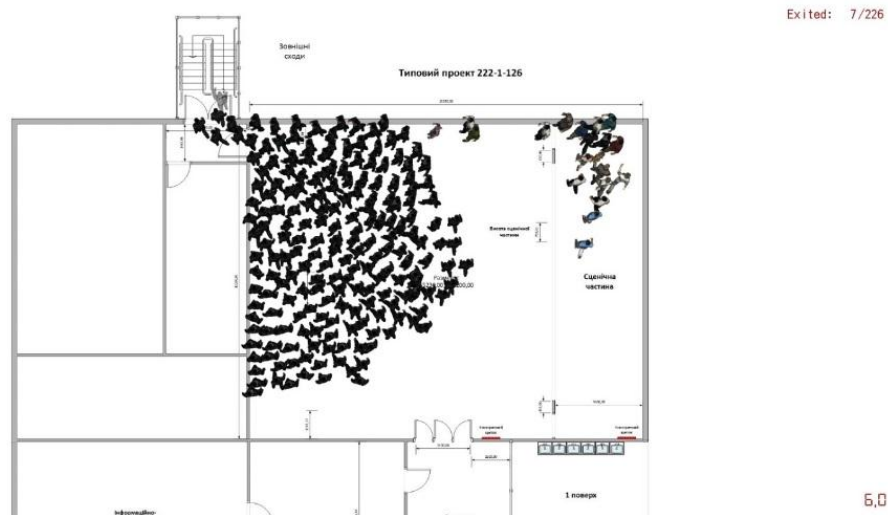


Рисунок 6 - Расположение людей в актовом зале на 6 секунде от начала эвакуации с использованием программного комплекса Pathfinder

Расчетная величина индивидуального пожарного риска для определенного сценария пожара в здании рассчитывается согласно Методике [2] по формуле:

$$Q_{в,i} = Q_{п,i} \cdot (1 - K_{ап,i}) \cdot P_{пр,i} \cdot (1 - P_{э,i}) \cdot (1 - K_{п.з,i}) \quad (4)$$

где $Q_{п,i}$ - частота возникновения пожара в здании в течение года, принято в соответствии с пунктом 4 таблицы приложения №1 Методики - $Q_{п} = 1,16 \cdot 10^{-2}$

$K_{ап,i}$ - коэффициент, учитывающий соответствие нормам, установок автоматического пожаротушения, принято $K_{ап} = 0,9$ (оборудование установкой автоматического пожаротушения данного помещения не требуется).

$P_{пр,i}$ - вероятность присутствия людей в здании $P_{пр,i} = t_{функционального} / 24$, соответственно $P_{пр} = 8/24 = 0,3$.

$K_{п.з,i}$ - коэффициент, учитывающий соответствие нормам системы противопожарной защиты, предназначенной для обеспечения безопасной эвакуации людей при пожаре, определено по формуле:

$$K_{п.з} = 1 - (1 - K_{обн} \cdot K_{соуэ}) \cdot (1 - K_{обн} \cdot K_{пдз}) \quad (5)$$

где $K_{обн}$ - коэффициент, учитывающий соответствие нормам системы пожарной сигнализации, принято $K_{обн} = 0$ (система пожарной сигнализации смонтирована, но документы, подтверждающие ее обслуживания и работоспособность отсутствуют);

$K_{соуэ}$ - коэффициент, учитывающий соответствие нормам системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, принято $K_{соуэ} = 0$ (здание согласно строительных норм должно оборудоваться системой оповещения 3-го типа, но такой системой не оборудовано);

$K_{пдз}$ - коэффициент, учитывающий соответствие нормам системы противодымной защиты, $K_{пдз} = 0,8$ (оборудование здания специальными техническими системами противодымной защиты не требуется);

Согласно $K_{п.з} = 1 - (1 - 0 \cdot 0) \cdot (1 - 0 \cdot 0,8) = 0$

$P_{э,i}$ - вероятность эвакуации людей, определялась согласно Методики по формуле:

$$P_{э} = \begin{cases} 0,999 \cdot \frac{0,8 \cdot t_{бл} - t_p}{t_{нэ}}, & \text{якщо } t_p < 0,8 \cdot t_{бл} < t_p + t_{нэ} \text{ та } t_{ск} \leq 6 \text{ хв} \\ 0,999, & \text{якщо } t_p + t_{нэ} \leq 0,8 \cdot t_{бл} \text{ та } t_{ск} \leq 6 \text{ хв} \\ 0,000, & \text{якщо } t_p \geq 0,8 \cdot t_{бл} \text{ або } t_{ск} > 6 \text{ хв} \end{cases} \quad (6)$$

где - $t_{нэ}$ - время от начала пожара до начала эвакуации, согласно приложению №5 Методики, $t_{нэ} = 5 + 0,01 \cdot F = 5 + 0,01 \cdot 183,9 = 6,83 \text{ с} = 0,1 \text{ хв}$.

$t_{ск}$ - время скопления людей на участках путей эвакуации, учитывая что общее время эвакуации $t_p = 3,065$ мин или 2,4 мин, принято что $t_{ск} < 6$ мин.

Подставив в формулу (6) $t_p = 3,065$ (приложение №2 Методики) и $t_{\text{бл}} = 3,15$ (приложение №6 Методики) получено значение $P_3 = 0,000$.

Получив все необходимые величины их подставлено в формулу (4) и получено значение индивидуального пожарного риска для колледжума «Берегиня» $Q_B = 3,48 \cdot 10^{-4}$.

Согласно Методики индивидуальный пожарный риск считается приемлемым если выполняется условие в формуле

$$Q_B \leq Q^{\text{НВ}} \quad (7)$$

где $Q^{\text{НВ}} = 10^{-6}$ - нормативное значение индивидуального пожарного риска.

Учитывая, что при $3,48 \cdot 10^{-4} \leq 10^{-6}$ - условие не выполняется делаем вывод о недопустимости пожарного риска для данного объекта с полученных значений.

Подставив в формулу (6) $t_p = 2,4$ (индивидуально-текущая модель движения (программный комплекс Pathfinder)) и $t_{\text{бл}} = 3,9$ (полевой метод (программный комплекс «FDS»)) получено значение $P_3 = 0,999$, при котором величина пожарного риска заметно изменилась $Q_B = 3,48 \cdot 10^{-7}$.

Соответственно при $3,48 \cdot 10^{-7} \leq 10^{-6}$ - условие выполняется и можно сделать вывод что значение индивидуального пожарного риска допустимо.

Выводы: При проведении расчетов значение индивидуального пожарного риска для людей в школе-колледжуме «Берегиня» г. Черкассы (Украина) с помощью интегрального метода определения $t_{\text{бл}}$ (приложение №6 Методике) и аналитической модели движения определения t_p (приложение №2 Методике) получено недопустимое Методикой значение пожарного риска. При использовании более современных и точных методов, полевого метода определения $t_{\text{бл}}$ (программный комплекс «FDS») и индивидуально-поточной модели движения определения t_p (программный комплекс Pathfinder) получено допустимое значение индивидуального пожарного риска, установленное как Методике [2] так и ГОСТ 12.1. 004-91 [3]. Такой результат свидетельствует, что при использовании различных методик, можно получить результаты которые различаются между собой и значительно влияют на величину пожарного риска на определенном объекте.

Список использованной литературы

1. Мосов С.П. Состояние вопроса по оценке уровня пожарной опасности административно-общественных учреждений с учетом изменения пожароопасных нагрузок // Мосов С.П., Щербина В.С. - «Пожарная безопасность: теория и практика» №12 2012г. с.76-83.
2. Об утверждении Методики определения расчётных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях РАЗЛИЧНЫХ классов функциональной пожарной опасности, приказ МЧС РФ от 30.06.2009 г. № 382.
3. ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования.

4 Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: учебное пособие. М.: Академия ГПС МВД России, 2000. 118 с.

5. Fire Dynamics Simulator [Электронный ресурс] <http://fds.sitis.ru/>

6 Рекомендации по использованию программы FDS с применением программ PyroSim 2012 SmokeView и «Ситис: Фламмер 3.00» [Электронный ресурс] <http://sitis.ru/media/documentation/PRS-sitis-4-12.pdf>

7. Agent Based Evacuation Simulation Advanced movement simulation combined with high-quality 3-D animated results, gives you reliable answers quickly [Электронный ресурс] <http://www.thunderheadeng.com/pathfinder/>

УДК 159.92.37.011.32

Шайда Н.П., канд. психол. наук, доцент, зав. кафедрой

Шайда А.Г., канд. психол. наук, старший преподаватель кафедры
Донбасский Государственный Педагогический Университет

ОСОБЕННОСТИ СТАНОВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ ГУМАНИТАРИЕВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Проблема становления профессионального мышления современных студентов педагогических высших учебных заведений определяется тем, что мышление будущего учителя как сложная внутренняя психическая деятельность обеспечивается познанием им своей профессиональной действительности и самого себя, так и возможность своего профессионального развития в процессе решения противоречий между социально-профессиональными требованиями и возможностями личности. В условиях нестабильности, постоянных социально-экономических изменений, девальвации многих установленных в прошлом культурных и моральных ценностей особые требования выдвигаются к подготовке учителей гуманитарного профиля, которые призваны способствовать формированию личности учеников, расширению их кругозора, раскрытию творческого потенциала.

В современной психологической науке определены основные аспекты исследования проблемы становления профессионального мышления учителей гуманитарного профиля. В работах А.А. Бодальова, Ю.Н. Дубровиной, Е.А. Климова, Н.В. Кузьминой, А.К. Марковой, Л.Н. Митиной, Н.И. Повьякель, В.А. Семиченко, Е.П. Сергеенковой, В.Д. Шадрикова и др. убедительно доказывается, что характеристики личности существенно влияют на процесс и результат мышления и деятельности в результате профессионализации личности. В работах Д.М. Завалийшеной, М.М. Кашаповоа, Ю.К. Корнилова, Ю.М. Кулюткина, Н.П. Локаловой, А.К. Марковой, А.Н. Матюшкина, Я.А. Понамарёва, Н.И. Повьякель, Т.В. Разиной,

О.К. Тихомирова, и др. осуществлено многоаспектное уточнение понятий профессионального мышления.

Несмотря на некоторые различия в теориях относительно профессионального мышления, большинство исследователей сходятся во мнении в том, что профессиональное мышление представляет собой использование принятых именно в данной профессиональной отрасли приёмов решения проблемных заданий, способов анализа профессиональных ситуаций, принятия профессиональных решений.

Внимание исследователей привлекали вопросы развития профессионального мышления у будущих специалистов разных специальностей: психологов, экономистов, студентов управленческих специальностей, а так же будущих учителей музыки, будущих воспитателей дошкольных учебных заведений, будущих учителей начальной школы. В исследованиях авторов, работавших в этих направлениях, раскрывается смысл, структура, содержание, педагогические условия, психологические предпосылки развития профессионального мышления студентов, определяются подходы и способы развития профессионального мышления будущих учителей в целом и с учётом профиля подготовки.

Анализ литературы, по изучению профессионального мышления учителей гуманитарного профиля, свидетельствует о недостаточном внимании при изучении становления профессионального мышления учителей их специфики предмета, способов, результатов труда, относительно которых осуществляются мыслительные операции, что усложняет разработку эффективных способов развития профессионального мышления студентов разных специальностей, в том числе и специальностей гуманитарного профиля.

Актуальность данной проблемы, её недостаточная проработанность, объективные социальные потребности в учителях гуманитарного профиля с развитым профессиональным мышлением обусловили выбор темы исследования, которое посвящено изучению психологических особенностей становления профессионального мышления будущих учителей гуманитарного профиля в процессе профессиональной подготовки.

Работа содержит теоретическое обоснование, методические принципы и результаты эмпирического исследования, в ходе которого были выявлены психологические особенности профессионального мышления будущих учителей гуманитарного профиля на разных этапах обучения, определена структура и динамика профессионального мышления студентов-гуманитариев по сравнению со студентами физико-математического профиля.

Изучение особенностей профессионального мышления студентов гуманитарного профиля и его специфики на разных этапах обучения показало, что от первого до пятого курса у студентов-филологов наблюдается повышение уровня интеллекта, сообразительности, способности устанавливать ассоциативные связи, метафоричности и скорости мышления. Вместе с тем, наблюдается снижение показателей способности переключаться с одного способа решения задачи на другого. От третьего до пятого курса происходит

повышение показателей вербальной креативности, аналитико-синтетической деятельности, целеустремленности мышления, умения понимать переносный смысл пословиц, дифференцированности и целеустремленности суждений, уровня развития речевых процессов.

Определено, что структура профессионального мышления студентов-филологов наибольшую сложность приобретает на пятом курсе обучения и характеризуется большей, чем у студентов предыдущих курсов, интегрированностью содержательных и динамических характеристик мышления, связями художественно-метафорического мышления, вербальной креативности и рефлексивности мышления с другими его характеристиками. Структура профессионального мышления студентов первого курса преимущественно характеризуется связями между общими интеллектуальными способностями. По третьему курсу определены связи между способностями к абстрагированию, анализу и синтезу на вербальном и невербальном материале, а также кратковременной памятью, уровнем развития наглядно-действенного и понятийного мышления, пониманием пословиц.

Результаты эмпирического исследования показали, что общая структура профессионального мышления будущих педагогов представлена факторами «Сообразительность», «Чувство языка», «Диффузность мышления», «Рефлексивность мышления». Динамика развития профессионального мышления студентов гуманитарного и физико-математического профилей с учетом определенных факторов имеет определенные отличия. Так студенты первого курса гуманитарного и физико-математического профилей близки по сообразительности и полярны по диффузности мышления. Дальнейшие изменения идут путем увеличения сообразительности у студентов обоих профилей обучения, увеличение диффузности мышления у гуманитариев и ее уменьшения у физиков и математиков. К пятому курсу по этим факторам студенты обоих профилей обучения имеют практически одинаковые показатели. Чувство языка и рефлексивность мышления от первого до третьего курса у студентов физико-математического профиля имеют тенденцию к снижению от первого до третьего курса, повышение от третьего до пятого курса, но чувство языка, не достигает уровня первого курса. У гуманитариев же от первого до третьего курса происходит снижения рефлексивности мышления, которое потом возрастает к пятому курсу, а чувство языка постепенно повышается от первого до пятого курса.

Список использованной литературы

1. Бодалев А.А. Вершина в развитии взрослого человека: характеристики и условия достижения / А.А. Бодалев. - М.: Флинта, 1998. – 168 с.
2. Брушлинский А.В. Субъект: мышление, учение, воображение / А.В. Брушлинский. - М.; Воронеж: НПО МОДЭК, 1996. - 392с.
3. Кашапов М.М. Психология профессионального педагогического мышления: дис. ... доктора психол. наук: 19.00.07 / Кашапов Мергалияс Мергалимович. - Ярославль, 2000. – 444 с.

4. Кузенная Т.Ф. Формирование профессионального мышления у студентов-филологов: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Кузенная Татьяна Федоровна. - Калининград, 2006. – 186 с.

5. Локалова Н.П. Предмет психологии и специфика профессионального мышления психологов / Н.П. Локалова // Вопросы психологии. - 2004. - №5. - С. 93-95.

6. Пов'якель Н.І. Саморегуляція професійного мислення фахової підготовки практичних психологів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора психол. наук: спец. 19.00.07 «Педагогічна та вікова психологія»/Н.І. Пов'якель. - К., 2004.-28с.

7. Яценко Т.С. Социально-психологическое обучение в подготовке будущих учителей /Т. С. Яценко. - К.: Вища школа, 1987. - 112 с.

УДК 544.176

Шаринов Р.А., ЖТПАЖ және Т кафедрасының оқытушысы, химия магистрі
Қазақстан Республикасы ИМ ТЖК Көкшетау техникалық институты

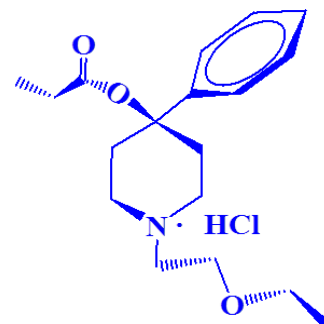
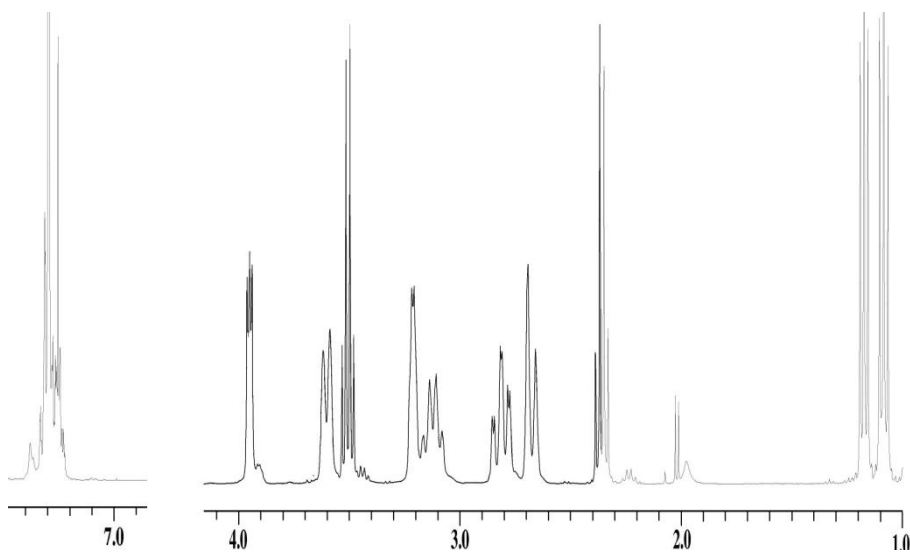
ЯМР СПЕКТРОСКОПИЯ ӘДІСТЕРІН ДӘРІЛІК ЗАТТАРДЫҢ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДЕ ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІКТЕРІ

Экологиялық ахуалдың төмендеуіне байланысты химиялық ластаушы заттар тағам өнімдерінің құрамына еніп адам ағзасына түсуде. Бұл өз кезегінде адам ағзасында әртүрлі ауруларды тудыруда. Сол себепті тағам өнімдері мен дәрілік заттардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету мемлекет алдында тұрған маңызды мәселелердің бірі болып табылады.

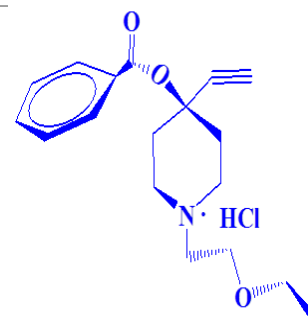
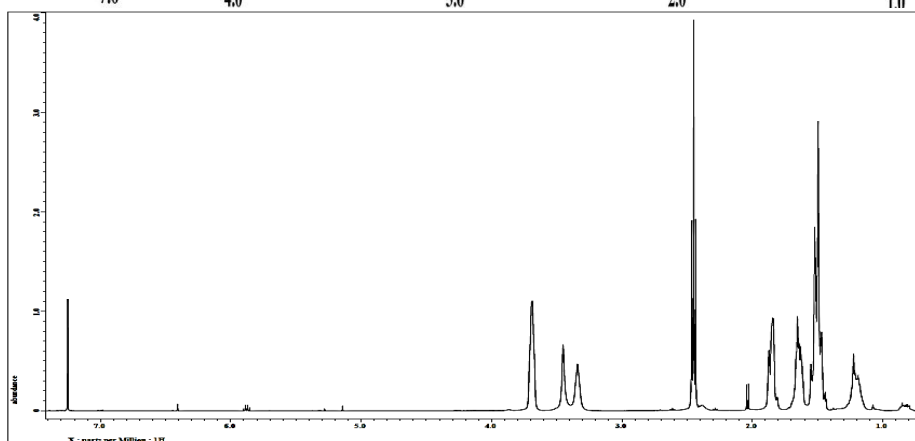
Тағам өнімдері мен дәрілік заттардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін олардың құрамына сапалы түрде талдау жасау қажет. Осы орайда ядролық магниттік резонанс спектроскопия әдістерін қолдану едәуір тиімді болып табылады. ЯМР (ядролық магниттік резонанс) спектроскопия – мүмкіндіктері мол, жаңы физикалық әдіс, зат молекуласына талдау жасаудың информативті әдісі. ЯМР спектроскопия әдістері көмегімен зат құрылысын асқан дәлдікпен анықтауға болады. Сонымен қатар қазіргі кезде ЯМР спектроскопия әдістері дәрілік заттарды стандарттауда және олардың сапасын анықтауда қолданылысқа енуде [1,2,4]. Соңғы жылдары ЯМР спектроскопия әдістері биологияда медицинада, химияда, фармацевтикада, ауылшаруашылығында кеңінен қолданылуда және жетістіктері де аз емес [2].

ЯМР спектроскопия әдістері органикалық қосылыстардың құрылысын, атомдардың орналасу тәртібін, қосылыстардың реакциялық қабілеттерін және заттардың тазалығын анықтауда кеңінен қолданылады. Қазіргі кездегі ЯМР спектрометрлер ^1H және ^{13}C әдістерімен қатар бір өлшемді (1D) және екі өлшемді (2 D) талдаулар жүргізуге мүмкіндік береді [2]. Стандартты пробалардан алынған стандартты ЯМР спектрлердің басзасын алу арқылы өндірілген өнімдерге талдау жасау негізінде, олардың тазалығымен сапасын

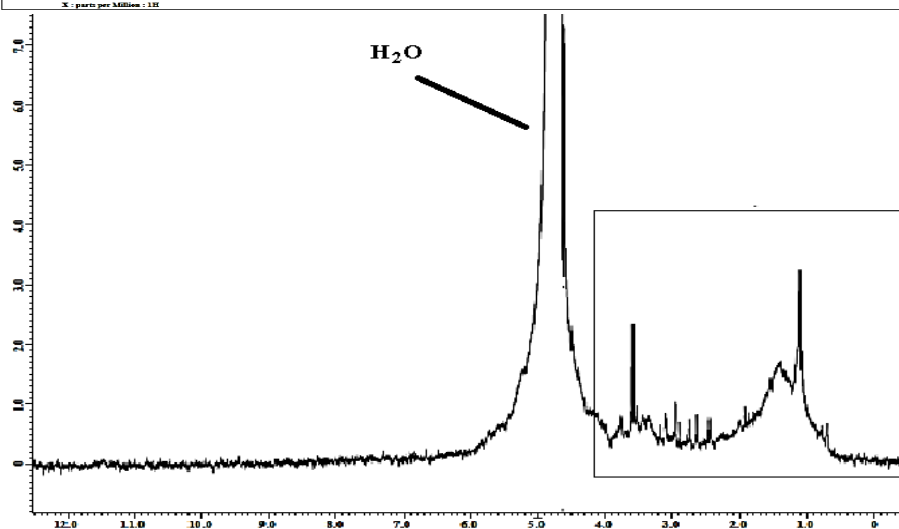
анықтауға болады, яғни өнім құрамындағы қоспаларды, олардың мөлшерін анықтауға болады [1-3]. Төмендегі суретте дәрілік заттар (казкаин, просидол) мен ауыз судың ^1H ЯМР спектрлері көрсетілген.



Сурет 1 - Просидолдың ^1H ЯМР спектрі.



Сурет 2 - Казкаинның ^1H ЯМР спектрі.



Сурет 3 - Ауыз судың ^1H ЯМР спектрі.

3-ші суреттен көріп отырғанымыздай келтірілген ауыз су спектріндегі 2-4 млн. бөліктерден көрініс берген сигналдар судың құрамындағы органикалық қосылыстардың бар екендігін көрсетеді.

Екі өлшемді ЯМР спектроскопия әдістерінің көмегімен өнімдердің және олардың құрамындағы қосылыстардың құрылысы жайында толық мәліметтер алып олардың қасиеттерін одан әрі зерттеуге болады.

Қорыта айтқанда ЯМР спектроскопия әдістері физико-химиялық зерттеу әдістерінің ішінде жаңа әрі зат құрылысы жайында толық және дәл мәліметтер береді. Бұл әдістерді дәрілік заттардың және тағам өнімдерінің сапасын зерттеуге қолдану өнім сапасын арттырып адам денсаулығына қауіпін төмендетуге және зерттеу жұмыстарының жоғары деңгейге жетуіне мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Применение спектроскопии ЯМР для стандартизации и оценки качества лекарственных средств. Идентификация алифатических и алициклических витаминов /Карташов В.С., Шоршнев С.В., Цавлинский А.Н., Арзамасцев А.Л., Орлов С.В., Ульянова С.В., Лебежкина Г.В. // Фармация. - 1992.- Т.4І, » 3. - С.24-26.

2. Хауссер К.Х., Кальбитцер Х.Р. ЯМР в медицине и биологии: структура молекул, томография, спектроскопия, спектроскопия in-vivo. Киев, 1993.

3. Нечаев А.П. Пищевая химия. М.,2004 г.

4. Донченко, Л.В. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания/Л.В.Донченко, В.Д.Надыкта. – М.: Пищевая пром-ть, 1999. – 352 с.

ӘОЖ 81.112

Шаяхимов Д.Қ., *филол. ғыл. канд., ӘГПТ және ПД кафедрасының профессоры*
Қазақстан Республикасы ІІМ ТЖК Көкшетау техникалық институты

ҚАЗАҚ ТІЛІНДЕГІ ҚАРУ-ЖАРАҚ АТАУЛАРЫНЫҢ ҚАЛЫПТАСУ ТАРИХЫ

В данной статье рассматривается история лексического происхождения воинских титулов и доспехов батыров в воспеваниях жырау.

Сахара даласын мекен етекен сақ тайпалары біздің ата-бабаларымыз екені тарихтан бәрімізге мәлім. Осынау кең байтақ жерімізді жаужүрек бабаларымыз найзаның ұшымен, білектің күшімен, көк тәңіріне сиынған асқақ рухымен басқыншы жаулардан аман сақтап бізге жеткізді. Сол даланы ата қоныс еткен көшпенді қазақ еліне еңбегі сіңген, ерлігі аңыз айналған қаншама баһадүр бабаларымыз өмірден өтсе де, олардан қалған батырлық рухы халықтың бойына әбден сіңген. Оның бірден бір дәлелі - бүгінгі тәуелсіздігімізбен Елбасы Нұсұлтан Әбішұлы Назарбаевтың салиқалы саясатының арқасында әлемнің дамыған мелекеттерімен терезесі тең мемлекет болуымыз.

Жаугершілік заман болған кезеңде әскер басы, мыңбасы, түмен басы ондық, жүздік, сияқты әртүрлі әскери лауазымдармен қару-жарақтардың атаулары біртіндеп тілдік қолданысқа еніп, күнделікті тіршілікте қолданыла бастады. Әрине бүгінгі таңда бұл сөздер көнерген сөздер қатарында. Алайда, кейбір қару-жарақтардың атаулары қайтадан жаңғырып қазіргі тілдік қолданысқа еніп, тілдік қажеттілікті өтеп жүр. Бүгінгі тіліміздегі қолданыста осы көнерген сөз қару-жарақ атауларының мағынасы соғыс құралы ретінде ғана емес, спорттық ойын түрлерінің атауы ретінде қайта қолданылып жүр. Мысалы, садақ ату спорты, найза лақтыру спорты, семсерлесу спорты немесе әскери терминдерді орыс тілінен қазақ тіліне аударғанда бұрынғы қару-жарақ атаулары қазақша дәл мағынасын беретінін көреміз. Мысалы, каска-дулыға, сабля-қылыш, шит-қалқан, бронежилет-берен.

Қазақ тілінде әскери лексиканың қалыптасуы ауыз әдебиеті фольклорлық шығармалардан бастау алатыны тарихтан белгілі XV – XIX ғасырлардағы сахара эпосын тудырушы жыраулар Қазтуған, Доспанбет, Шалкиіз, Жиенбет, Марғасқалардың бізге жеткен толғауларынан көреміз.

Қазтуған ерлік жырларын шығарушы, жорық жырауы, әскери тақырыптарға, туған ел жайлы мол мұра қалдырды. Жорық жыршысы болған Доспанбет жырау шығармаларынан ортағасырлық жауынгер көшпенділердің өр тұлғалы, ерлік кейпі көрінеді. Шалкиіз жырау заманының бірінші ақыны танылып, үлкен даңққа бөленген жырау бүкіл өмірін күрес үстінде өткізеді.

Қазақ халқы күреске толы күн кешкен XVII ғасырдан Марғасқа мен Жиенбеттің біздің заманымызға жеткен санаулы ғана толғаулары XVII ғасырдағы қазақ поэзиясының сыр-сипаты, даму бағдары ежелгі арна, байырғы дәстүр ауқымында болғандығын танытады [1,8].

Осы жырауларымыздың батырлық жырлары мен толғауларында сол замандағы соғыс құралдары мен әскери лексикаға байланысты сөздер мен сөз тіркестерін молынан кездестіреміз. Мысалы,

Қазтуғаннан:

*Қарағайдан садақ будырып,
Қылшанымды сары жүн оққа толтырып
Жанға сақтау болған жұрт. [1,29]*

Садақ- ағаштан иіп жасалған соғыс құралы. Қылшан- жебе салып жүру үшін, жылқының қылынан тоқып жасалған оқ қабы, қорамсақ (қорамсақ-жебе салып жүруге арналған арнайы қалта)

немесе

*Балдағы алтын құрыш болат
Ашылып шапсам дем тартар
Сусыным қанға қанар деп [1,28]*

Құрыш болат- болаттың ең берік түрінен жасалған қылыш.

Доспанбеттен:

Толғамалы ақбалта
Толғап ұстар күн қайда
Алты құлаш ақ найза
Ұсынып шаңшар күн қайда
Садақ толған сайгез оқ [1,33]

Толғамалы- бұрай қозғап, үйіре айналдыру.
Толғап ұстау- үйіре айналдыру.

Ақ балта- ұзын сапты жарты ай бейнесіндегі кішірек балта, қоян-қолтық ұрыс құралы.

Ақ найза- ұшын темірден істіктеп жасаған ұзын сапты ескі, ат үстінді ұрыс жүргізуге, жекпе-жекке арналған соғыс құралы.

Сайгез оқ - садақ оғының бір түрі. Бұдан басқа да садақ оқтарының түрлері болған: қозы жауырын – (сауыт бұзар), доғал оқ- (жауды тірідей талдырып қолға түсіру үшін жасалған), ысқырық оқ - (дыбыс арқылы белгі беретін оқ). Әскерилердің қазір қолданып жүрген (белгі беретін сигналдық ракетасы сияқты қызмет атқарған).

Туған айдай нұрланып,
Дулыға кидім өкінбен[1,34]

Дулыға- батырлар соғыста басына киетін темір бас киім.

Шалкиізден:

Жебелей жебе жүгірген
Ерлердің арғымақтан игі малы бар ма,
Дулығалы бас кескен
Ерлердің алдаспаннан игі қолы бар ма. [1,36]

Жебе- садақ оғы. Алдаспан- сабында көлденең салынған болат қалқаны бар семсер.

Жиынымның ішінде
Түрлі-түрлі бай да бар,
Түменді бұзған ер де бар. [1,48]

Түмен- саны он мыңға жететін әскер құрамы.

Жауға кесең берен ки
Егеулеген болат өте алмас [1,38]

Берен- болаттан жасалған батырлар киетін сауыт.

Көн садақтың ішінде
Көбе бұзар жебе бар [1,43]

Көбе-темірден жасалған сауыт түрі.

Ақтабан ару торы ат жайлаған,
Алдаспан ауыр қылыш байлаған,
Сыпайшылық бұ-ды деп
Ала білек оқ салған,
Қой дегенде бір шапқан [1,48]

Қылыш-болаттан істелінген өткір жүзді, соғыс құралы. Ала білек оқ-садақ оғының бір түрі.

Аударылмас кемедей

Қандауызға сырлап салған жебедей [1,49]

Қандауыз- атқанына дәл тиетін садақ.

Он екі құрау жез айғыр

Қара мылтық жұмсаған [1,50]

Қара мылтық- оқ дәрімен атылатын қару.

Жиёмбеттен:

Керегеге ілінген,

Шабылмаған семсер тұр. [1,54]

Семсер- болаттан жасалған екі жүзді өткір қылыш.

Ақтамбердіден:

Жауға шаптым ту байлап,

Шепті бұздым айғайлап. [1,61]

Шеп- қорғаныс, бекініс, бөгет.

Алмасын арнап суырып,

Ақ сауыт соқса зергерім. [1,63]

Ақ сауыт- оқ, найзадан сақтау үшін денеге киетін торкөзді креуке

Қоңыраулы найза қолға алып,

Қоңыр салқын төске алып,

Қол төңкерер ме екеміз. [1,64]

Қол- әскер, жасақ.

Қынаптан қылышсуырмай,

Қарысқан жау бүлк етпес. [1,65]

Қынап- қылыштың қабы, қын

Бұхардан:

Ақмырзамды өлтірдің

Ақ сойылмен төбелеп. [1,95]

Сойыл- қару ретінде ыңғайлы етіп жонып жасаған мықты, ұзын ағаш.

Осы мысалдарда келтіргеніміздей көптеген қару-жарақ атауларына байланысты әскери терминдерді кездестіреміз. Олардың көпшілігі қазіргі қолданыстан шығып қалған көнерген сөздер. Бұл қару-жарақтар ата-бабаларымыздың моңғол, жоңғар шап-қыншылығына қарсы күрестерде елін, жерін қорғауда қолданылған соғыс құралдары.

XV –XIX ғасырлардағы қазақ тілінде әскери лексиканың дамуы қоғамдық-саяси ауыр жағдайда өтті. Қазақ хандығының құрылу дәуірінде (XVғ) саяси және экономикалық саладағы маңызды өзгерістер әскери істің жетілуімен ұштасады: жаңа қару-жарақ түрлері мен қорғаныс құралдары пайда болады.

XV – XIX ғасырлардағы қазақ ақындары мен жырауларының батырлық жырлары мен толғауларында қазіргі қазақ тілін қолданушылар үшін ескірген

әртүрлі әскери түсініктердің көне түрік атаулары кездеседі. Мысалы, сойыл, айбалта, семсер, жеңсіз берен.

Әскери лексиканы оқып білудің ғылыми-танымдық және қоғамдық-саяси маңызы бар. Ол басқа сөз топтары сияқты халықтың материалдық және рухани мәдениетін, оның өткен тарихи болмысын, салт-дәстүрлерін бейнелейді.

Қазақ тілі әскери істің әртүрлі түсініктерін айқындайтын сөздер мен фразеоло-гиялық бірліктерге бай. Қазақ ақындары мен жырауларының батырлық жырлары мен толғауларындағы кездесетін көптеген әскери терминдер қазіргі қазақ тілін қолданушы-лар, әсіресе жастарға этимологиялық тұрғыдан түсініксіз болып келеді. Сонымен қатар, баспа беттерінде стилистикалық түрленген (архаизмдер мен неологизмдерді қоса алғанда) және стилистикалық бейтарап сөздер түрінде ауызекі және жазба тілде кең қолданылатын әскери лексика күні бүгінге дейін арнайы зерттелмей отыр. [2,6]

Әскери лексика тілдің басқа сөздік құрамының топтары сияқты тіл дамуының объективті факторлеріне байланысты әрдайым өзгерістер мен толықтыруларға ұшырап отырды. Кейбір терминдер қолданыстан шығып қалды, ал басқалары тілде жаңадан пайда болды. Әскери лексиканың дамуына, толығына және жаңаруына әскери техниканың, қару-жарақ құрамының және оны қолдану тәсілдерінің әрдайым жетіліп тұруы тікелей әсерін тигізіп тұрады. Осының нәтижесінде қару-жарақтың бұрынғы қарапайым түрлері қазіргі заманғы түрлерімен ауыстырылды, ал бұл өз кезегінде тілдің сөздік құрамында орнын табады. [2,18]

Қорыта айтқанда, қазақ тіліндегі қару-жарақ аталулары өзінің қалыптасу тарихын жыраулық поэзияларда бастау алатынына көз жеткіздік. Жалпы жыраулық поэзиядағы өлең жолдарының көпшілігі қару-жарақ атаулары болып келетінін байқадық. Бұл өз кезегінде әскери лексиканың қалыптасу тарихы жыраулар поэзиясынан бастау алатынына бұлтартпас дәлел болмақ.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Бес ғасыр жырлайды. 1-том. Алматы. «Жазушы» 1989
2. БайжановТ.Б.История военной лексики в казахском языке. Диссертация. А. 1993
3. Қазақ тілінің түсіндірме сөздігі Алматы «Дайк-Пресс» 2008
4. Франк. В.Орысша-қазақша-ағылшынша пәндік тақырыптық сөздік. Алматы. 2000

Мазмұны

Оглавление

<i>В.В. Петров</i> – Приветственное слово участникам конференции	3
<i>С.Д. Шарипханов</i> – Приветственное слово участникам конференции	5
<i>С.Г. Аубакиров</i> – Становление и развитие общегосударственной системы предупреждения и тушения пожаров в Республике Казахстан	7
<i>М.С. Кайсанов</i> – Роль испытательных пожарных лабораторий в обеспечении пожарной безопасности	13
<i>Е.С. Абдрахманов</i> – Гибридная эволюция информационной системы ЧС МВД РК	17
<i>С.И. Абирова</i> – Особенности повышения профессиональной подготовки специалистов ГУ «СПиАСР» ДЧС Атырауской области в деятельности противопожарной службы	18
<i>А.К. Айтжанова</i> – Техническая терминология как объект исследования	23
<i>М.М. Альменбаев, С.Д. Шарипханов, Б.Б. Серков, А.Б. Сивенков</i> – Снижение пожарной опасности деревянных строительных конструкций с лакокрасочными материалами	26
<i>Г.Н. Алышанов, А.А.Тарасенко</i> – Возможные сценарии ликвидации аварийного разлива нефти на акватории моря	28
<i>Е.К. Архабаев</i> – Ерекше экстрималды жағдайларда іс-әрекеттер жүргізуге психологиялық дайындық	33
<i>О.В. Арцыбашева, Р.М.Асеева, Б.Б.Серков, А.Б. Сивенков</i> – Влияние длительного естественного старения на пожарную опасность и огнестойкость деревянных конструкций	39
<i>Г.А. Аубакиров, Н.В.Третьяков</i> – Взаимодействие по вопросам тылового обеспечения вооруженных сил, других войск и воинских формирований Республики Казахстан в условиях чрезвычайных ситуаций	44
<i>Е.А. Байжанов, А.Бекташ</i> – Правовые основы противодействия терроризму в Республике Казахстан	48
<i>А.Е. Басманов, Я.С. Кулик</i> – Тепловое воздействие пожара на резервуар с нефтепродуктом	53
<i>А.В. Башаричев, А.В. Иванов, Г.К. Ивахнюк</i> – Создание наноразмерных комплексов огнетушащих веществ на основе модифицированной воды	58
<i>О.И. Башинский, Т.Г. Бережанский</i> – Расчет устойчивости сталебетонных элементов (балок) в условиях высоких температур	60
<i>Б.Ж. Бердашев, А.А. Рыженко</i> – Моделирование отношений ведомств при ликвидации чрезвычайных ситуаций трансграничного характера	63

<i>Р.А. Бейсенгазинов</i> – Оптимизация системы обеспечения пожарной безопасности многофункциональных зданий и комплексов общественного назначения	69
<i>Д.Ж. Берденов, А.А. Братаев</i> – Актуальные проблемы снижения рисков, смягчения последствий и оперативного реагирования на последствия лесных пожаров	72
<i>Д.К. Берденова</i> – Некоторые аспекты вычислительной гидродинамики	77
<i>А.Л. Буякевич, А.В.Колтунчик</i> – Актуальность анализа пожарной опасности наружных установок с обращением горючей пыли	81
<i>А.Л. Буякевич, Н.Л. Сторта</i> – Актуальность вопроса обеспечения пожарной безопасности помещений с обращением окрасочных материалов	84
<i>Е.А. Варивода</i> – Геоэкологические основы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций	88
<i>А.В. Васильченко</i> – Оценка огнестойкости изгибаемых железобетонных элементов, усиленных фиброматериалами	91
<i>Т.В. Власова</i> – О поддержании надежности производственных систем посредством обеспечения пожарной безопасности	94
<i>А.Ю. Гусева, Н.В. Гусакова, В.В. Петров, Н.К. Плуготаренко, М.С.Свирепова</i> – Оценка экологического риска и разработка комплекса мер по управлению климатическими рисками для акватории Таганрогского залива Азовского моря	96
<i>Р.М. Джумагалиев, Н.К. Барменкулова</i> – Метрологическая проблема повышения точности измерений параметров и контроля работы систем противопожарной защиты	99
<i>Р.М. Джумагалиев, И.А. Васина, С.М. Оспанова</i> – Критерии для определения мест дислокации подразделений государственной противопожарной службы	102
<i>А.Н. Емельянова, А.В.Иванов, А.В.Башаричев</i> - Создание наножидкостей на основе ЛВЖ спонженными показателями пожарной опасности	106
<i>Ж.Х. Ергалиев</i> – Культ огня у андроновских племен эпохи бронзы (по материалам поселения Шагалалы II)	109
<i>М.М. Жагалбайлы</i> – Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций и обязанности взрослого населения	114
<i>Б.М. Исин, С.Ш. Шумеков</i> – Оптимизация функционального состояния пожарных-спасателей с использованием научных методов	118
<i>Г.А. Капбасова, Н.Г. Темирбекова</i> – Орманды өрттен қорғау шаралары	120
<i>С.А. Карденов, А.К. Хаймулдинова</i> – Состояние загрязнения атмосферы в мире и Казахстане	126
<i>К.К. Карменов, Е.Г. Тюленбергенев, М.Т. Бегалин</i> – Нормирование рабочего времени сотрудников органов ГПК на примере организации	131

деятельности органов ГПК ДЧС Акмолинской области	
Ю.П. Ключка, С.Ю. Бондаренко – Анализ применения тепловизоров при тушении пожаров	134
Е.А.Контобойцев, И.Г.Сафронова, М.Г.Контобойцева, Т.Х.Мансуров – К проблеме оценки вероятности возникновения пожара на топливораздаточных колонках	139
М.Б. Кошумбаев, Н.М. Акжарова, А.М. Кошумбаев – Инновационные разработки в области независимых источников энергии	142
А.Н.Ларин, С.А.Виноградов, А.Я. Калиновский – Некоторые инновационные проекты в области гражданской защиты Украины	155
Г.К. Мадина – Дарынды курсанттарды тану және олардың шығармашылық ізденістерін дамытудың кейбір әдістері	143
Л.А.Макеева, Ж.О. Тлеуова, З.Е. Баязитова – Пути снижения риска возникновения чрезвычайных ситуаций на деревообрабатывающих предприятиях	160
Ж.К. Макишев, С.Д. Шарипханов, Б.Б. Серков, А.Б. Сивенков - Проблемы и перспективы в области огнестойкости ламинированных клееных деревянных конструкций типа LVL	163
Л.В. Медведева, Т.А. Кузьмина – Электронная справочно-обучающая система в практической деятельности специалистов судебно-экспертных учреждений ГПС МЧС России	165
А.Б. Мейрамова – Особенности перевода научно-технических текстов в английском языке	169
А.К. Муканов, Е.К. Умбеткулов, С.Д. Шарипханов – Логистические потоки электроснабжения жилых многоэтажных зданий при землетрясениях	173
Т.Т. Мусабаев, А.Ш. Чиканаев, Д.А. Муканов – Основные направления градостроительного планирования в контексте безопасности жизнедеятельности населения в рамках генеральной схемы организации территории Республики Казахстан	179
Р.Д. Мухамедяров, А.И. Дабаяев, Г.А. Краснов, С.Д. Шарипханов – Глобальная аэрокосмическая система дистанционного зондирования земли	183
П.А. Плеханов – Проблема оценки рисков стихийных бедствий в Казахстане	194
К.Ж. Раимбеков, Ж.О. Тлеуова, А.Б. Кусаинов – Оценка риска аварий на гидротехнических сооружениях, расположенных в бассейне реки Есиль	197
Д.Б. Рахимжанов – Исследование изменения теплоемкости, тепло и температуропроводности горных пород в зависимости от их температуры	203
В.М. Ройтман, Б.Б. Серков, М.М. Казиев – Проблема снижения огнестойкости строительных конструкций, зданий, сооружений при	

комбинированных особых воздействиях с участием пожара	208
Б.Б. Саденова – Основные понятия интерактивного обучения	218
А.Д. Салтыков – Исследование токсичных свойств полимерных веществ и материалов, как одного из опасных факторов пожара	222
Е.С. Салтанов – К вопросу об организации труда преподавателя школы профессиональной подготовки на современном этапе	227
Н.А. Сарсенбай – Актуальные вопросы организации и проведения идентификации рисков ЧС природного и техногенного характера	230
Н.А. Скляр – Актуальные проблемы проведения спасательных работ в высотных зданиях. Фотолюминесцентные эвакуационные системы	234
В.И. Старцев – Задачи повышения эффективности функционирования систем обнаружения лесных пожаров	238
С.В. Субачев, А.А. Субачева – Развитие и применение интегральной математической модели пожара	240
В. В. Тодарев, Н.В. Самовендюк, С.А. Грачев – Энергосберегающие стенды для испытания автономных электростанций с двигателем внутреннего сгорания	244
Л.П. Третьяк, М.С. Бодня – Совершенствование безопасных условий труда на основе системы менеджмента качества в нефтегазовом секторе	249
Н.А. Ференц – Исследование параметров ударной волны при взрыве типа Bleve в резервуарах с сжиженными углеводородными газами	251
Н.А. Халтуринский – Физические аспекты горения полимеров и механизмы действия ингибиторов	253
Г.Ш. Хасанова – Исследование снижения пожарной опасности древесины длительного срока эксплуатации	262
С.В. Цвиркун, В.С. Щербина – Расчет индивидуального пожарного риска общественных зданий	269
Н.П. Шайда, А.Г. Шайда – Особенности становления профессионального мышления гуманитариев в современных условиях	277
Р.А. Шарипов – ЯМР - спектроскопия әдістерін дәрілік заттардың қауіпсіздігін қамтамасыз етуде қолдану мүмкіндіктері	280
Д.Қ. Шаяхимов – Қазақ тіліндегі қару-жарақ атауларының қалыптасу тарихы	282

«ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІНІҢ, ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАРДЫҢ АЛДЫН АЛУ ЖӘНЕ ЖОЮДЫҢ
ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ» АТТЫ

V халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдарының жинағы

2014 жыл 9-10 қазан

Сборник материалов V международной научно-практической конференции
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И
ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ»

9-10 октября 2014 года

Научно-исследовательский и редакционно-издательский отдел
Кокшетауского технического института КЧС МВД Республики Казахстан

Подписано в печать 1.10.2014 г. Тираж 100 экз.

Адрес: Республика Казахстан, Акмолинская область,
г. Кокшетау, ул. Акана-Серы, 136,
НИиРИО КТИ КЧС МВД РК

www.emer.kti.kz